



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC

Bundesamt für Strassen
Office fédéral des routes
Ufficio federale delle Strade

Projet initial pour la conception multi-usagers des carrefours

Projet initial pour la conception multi-usagers des carrefours

Initialprojekt für den Entwurf von Knoten zugunsten
unterschiedlicher Verkehrsteilnehmer

Base project for the design of road crossings for
multiple road users

BOSS ET PARTENAIRES S.A., Neuchâtel
Boss Christian, ing. dipl. EPFZ SIA SVI
Boss Nadia, dipl. univ. en géographie
Rodriguez Sebastian, ing. dipl. EPFL

Projet de recherche VSS 2011/202 sur demande de l'Association Suisse
des Professionnels de la route et des transports (VSS)

Der Inhalt dieses Berichtes verpflichtet nur den (die) vom Bundesamt für Strassen unterstützten Autor(en). Dies gilt nicht für das Formular 3 «Projektabschluss», welches die Meinung der Begleitkommission darstellt und deshalb nur diese verpflichtet.

Bezug: Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS)

Le contenu de ce rapport n'engage que les auteurs ayant obtenu l'appui de l'Office fédéral des routes. Cela ne s'applique pas au formulaire 3 «Clôture du projet», qui représente l'avis de la commission de suivi et qui n'engage que cette dernière.

Diffusion: Association suisse des professionnels de la route et des transports (VSS)

La responsabilità per il contenuto di questo rapporto spetta unicamente agli autori sostenuti dall'Ufficio federale delle strade. Tale indicazione non si applica al modulo 3 «conclusione del progetto», che esprime l'opinione della commissione d'accompagnamento e di cui risponde solo quest'ultima.

Ordinazione: Associazione svizzera dei professionisti della strada e dei trasporti (VSS)

The content of this report engages only the author(s) supported by the Federal Roads Office. This does not apply to Form 3 «Project Conclusion» which presents the view of the monitoring committee.

Distribution: Swiss Association of Road and Transportation Experts (VSS)



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC

Bundesamt für Strassen
Office fédéral des routes
Ufficio federale delle Strade

Projet initial pour la conception multi-usagers des carrefours

**Initialprojekt für den Entwurf von Knoten zugunsten
unterschiedlicher Verkehrsteilnehmer**

**Base project for the design of road crossings for
multiple road users**

BOSS ET PARTENAIRES S.A., Neuchâtel
Boss Christian, ing. dipl. EPFZ SIA SVI
Boss Nadia, dipl. univ. en géographie
Rodriguez Sebastian, ing. dipl. EPFL

**Projet de recherche VSS 2011/202 sur demande de l'Association Suisse des
Professionnels de la route et des transports (VSS)**

Juillet 2014

1476

Impressum

Instance de recherche et équipe de projet

Direction du projet
Boss Christian

Membres

Boss Nadia
Rodriguez Sebastian

Commission d'experts responsable

Commission d'experts EK 2.06 : Carrefours et installations annexes

Commission de suivi

Président
Robyr Xavier

Membres

Balsiger Oskar
Baumgartner Franziska
Birnbaumer Bruno
Borschberg David
Cuttelod David
Kaufmann Andreas
Passardi Gianola Laurenza
Scaramuzza Gianantonio

Auteur de la demande

L'association Suisse des Professionnels de la route et des transports (VSS)

Source

Le présent document est téléchargeable gratuitement sur <http://www.mobilityplatform.ch>

Table des matières

	Impressum	4
	Résumé	7
	Zusammenfassung	9
	Summary	11
1	Introduction	13
1.1	Mission	13
1.2	Problématique	13
1.3	Objectifs	14
1.4	Déroulement de la recherche.....	14
1.5	Groupe de normes actuel sur les carrefours.....	15
2	Littérature exploitée	17
2.1	Normes VSS du groupe de normes « carrefours ».....	17
2.2	Autres normes VSS.....	17
2.3	Littérature étrangère.....	18
2.4	Bases légales.....	19
3	Evaluation des déficits des normes sur les carrefours	21
3.1	Déficits structurels et méthodologiques des normes VSS actuelles sur les carrefours....	21
3.1.1	Déficits structurels et méthodologiques	21
3.1.2	Bases concernant la future structure des normes	22
3.2	Mise en évidence des déficits matériels des normes VSS actuelles sur les carrefours ...	22
3.2.1	Critères d'évaluation des déficits de contenu	22
3.2.2	Evaluation des déficits de contenu	23
3.2.3	Matière concernant la planification et la conception de carrefours présente dans d'autres normes VSS	26
4	Définition de la structure du futur groupe de normes sur les carrefours	29
4.1	Critères de structuration et délimitation du futur groupe de normes sur les carrefours....	29
4.2	Définition des thématiques communes et spécifiques aux différents types et sous-types de carrefours	29
4.3	Définition de la structure du futur groupe de normes sur les carrefours.....	32
4.3.1	Thématiques communes à tous les types de carrefours (normes de base).....	32
4.3.2	Thématiques spécifiques aux divers types et sous- types de carrefours (normes spécifiques)	33
4.3.3	Future structure du groupe de normes sur les carrefours	36
5	Définition du futur contenu des différentes normes révisées	39
5.1	Elaboration des tables des matières des futures normes	39
5.2	Mode de traitement des déficits	39
5.3	Décisions principales de la commission concernant le groupe de normes sur les carrefours	40
5.4	Ensemble de propositions de traitement des aspects non ou mal appréhendés par les normes actuellement en vigueur	40
6	Définition et structuration du futur paquet de recherche	41
6.1	Définition de la structure des futurs mandats de recherche	41
6.2	Définition du contenu de chacun des travaux de recherche.....	43
6.2.1	Cahiers des charges des futurs mandats de recherche	43
6.2.2	Formulaires d'annonce de projet dans le domaine routier du DETEC	43

7	Conclusions	45
	Annexes.....	47
	Glossaire.....	175
	Bibliographie	176
	Clôture du projet.....	178
	Index des rapports de recherche en matière de route	181

Résumé

Problématique

La planification et la conception actuelle des carrefours, telles que recommandées par les normes en vigueur, ne satisfont plus véritablement aux exigences réelles d'un trafic complexe, caractérisé par différentes catégories d'usagers de la route, dont les besoins propres à chacun, sont souvent diversifiés. L'approche actuelle des normes VSS en la matière, qui consiste en premier lieu à la planification et conception du carrefour pour le trafic individuel motorisé avec une prise en compte ultérieure des besoins des autres catégories d'usagers de la route, constitue une approche désormais révolue. Les normes actuelles ne traitent pas explicitement et de manière coordonnée les aspects propres aux différentes catégories d'usagers de la route, cela en particulier au niveau des besoins d'aménagement inhérents aux exigences des transports publics, du trafic des deux-roues légers et du trafic piétonnier.

Mandat

Ce mandat constitue la première étape dans la préparation de la révision des normes VSS sur les carrefours. Il porte sur l'identification des déficits des normes actuelles et la définition de la structure et du contenu des futures normes. Celui-ci doit établir la méthodologie à suivre dans le cadre de la révision des normes sur la planification et conception des carrefours.

Objectifs

Les objectifs principaux de ce mandat de recherche consistent :

- Dans un premier temps, à définir des critères pertinents d'évaluation des déficits des normes actuelles sur les carrefours, en se basant sur l'analyse de la littérature suisse et étrangère.
- Dans un deuxième temps, il s'agit de mettre en évidence les déficits structurels et matériels des normes VSS actuelles sur les carrefours et de démontrer les besoins correspondants de révision de ces normes. Il s'agit notamment de mettre en évidence les besoins propres à chaque usager de la route.
- Sur cette base, il s'agit dans un troisième temps, de définir la future structure du groupe de normes sur les carrefours, et de déterminer le contenu de chacune des normes.
- Pour finir, cette recherche doit fixer un cadre de référence applicable à la démarche et au contenu des révisions attendues des normes VSS sur les carrefours et définir le futur paquet de recherches. Les résultats de cette recherche serviront à établir le cahier des charges propre à chacun des futurs mandats de recherche chargés de réviser le contenu et la forme des normes, ce qui permettra, en finalité, la révision globale des normes sur la planification et conception des carrefours.

Résultats

Le travail de recherche a abouti aux principaux résultats suivants :

- Définition des critères d'évaluation des déficits des normes grâce à la littérature exploitée.
- Identification des déficits à combler des normes actuelles sur la planification et la conception de carrefours.
- Définition de la structure du futur groupe de normes.
- Définition du contenu des futures normes à travers l'élaboration des tables des matières de chacune d'elles.
- Définition des futurs mandats de recherche permettant d'aboutir à la révision globale du groupe de normes sur la planification et la conception des carrefours.

Conclusions

Le présent travail de recherche a permis la mise en évidence des lacunes présentes au sein des normes actuelles sur la planification et conception des carrefours. Les lacunes identifiées sont de deux natures, il s'agit de déficits de contenu concernant la matière traitée par les normes, et de déficits de structure concernant la mise en forme de la matière (structure du groupe de normes et des normes elles-mêmes). Suite à l'identification des lacunes, l'étude a permis la définition de la structure et du contenu du futur groupe de normes sur la planification et conception des carrefours. Pour finir, ce mandat a établi la suite des démarches dans le processus de révision des normes, notamment du point de vue du cahier des charges des futurs mandats et de la méthodologie à suivre.

Zusammenfassung

Problemstellung

Das Planen und Entwerfen von Knoten, so wie dies in den geltenden Normen empfohlen wird, nimmt zu wenig Rücksicht auf die heutigen Anforderungen eines komplexer gewordenen Verkehrs, welcher durch die verschiedenen Benutzergruppen geprägt wird. Ungenügend eingegangen wird insbesondere auf die oft stark divergierenden Bedürfnisse der einzelnen Verkehrsteilnehmerkategorien. Der Grundgehalt der Schweizer Normen beruht in erster Linie in einer Anleitung zum Planen und Entwerfen von Knoten des Motorfahrzeugverkehrs ohne dabei die Anforderungen anderer Verkehrsteilnehmer hinreichend zu berücksichtigen. Ein Umdenken für künftige Normen ist in dieser Hinsicht unausweichlich geworden. Die geltenden Normen gehen nicht ausdrücklich und in koordinierendem Sinne auf die Aspekte verschiedener Strassenbenützer ein, vernachlässigt werden dabei insbesondere Massnahmen, welche auf die Anforderungen des öffentlichen Verkehrs des leichten Zweiradverkehrs und des Fussgängerverkehrs ausgerichtet sind.

Auftrag

Dieser Auftrag ist die erste Etappe zur Vorbereitung der Revision der Knotennormen. Er umfasst einerseits die die Feststellung von Defiziten in bestehenden Normen und andererseits die Festlegung von Struktur und Inhalt für die künftigen Normen. Insbesondere geht es darum, den Rahmen abzustecken, innerhalb dem sich die Revision der Normen über die Planung und den Entwurf von Knoten bewegen sollen.

Ziele

Die Ziele der Forschungsarbeit sind :

- Als erster Schritt, definieren der zutreffenden Kriterien umfassend die Bewertung der Mängel in den aktuellen Knotennormen, gestützt auf der Auswertung einschlägiger Literatur schweizerischen und ausländischen Ursprungs
- Als nächstes geht es darum, die Mängel nach strukturellen und inhaltlichen Bereichen darzulegen sowie aufzuzeigen, welche Mängel für die Revision von Bedeutung sind. Insbesondere geht es darum die klaren Erfordernisse aus dem Blickwinkel einer jeden Verkehrsteilnehmerkategorie herauszuarbeiten.
- Auf dieser Basis wird es danach darum gehen, die künftige Struktur der Normengruppe Knoten und den Inhalt einer jeden einzelnen Norm zu bestimmen.
- Im Ergebnis geht es bei dieser Forschungsarbeit darum, den Rahmen der Empfehlungen über umsetzbare Inhalte in den Knotennormen abzustecken sowie den Umfang eines weiterführenden Forschungsbedarfs zu bestimmen. Das Resultat dient dazu die Aufgabenbeschriebe einer jeden noch zu leistenden Forschungsarbeit aufzusetzen soweit diese für die umfassende Revision der Normengruppe Knoten des Bereichs Planung und Entwurf vorausgesetzt werden müssen.

Ergebnisse

Die Forschungsarbeit mündet in folgende wichtigen Resultate

- Bestimmen der Kriterien zur Abschätzung der Mängel ausgehend von der Literaturlauswertung
- Identifizieren der Mängel und Lücken in den geltenden Normen über die Planung und den Entwurf von Knoten
- Bestimmen der Struktur für die künftige Normengruppe Knoten
- Bestimmen der Inhalte samt Inhaltsverzeichnissen einer jeden künftigen Norm
- Bestimmen der noch zu leistenden Forschungsarbeiten, um die umfassende Revision der Normengruppe durchzuführen

Schlussfolgerungen

Die vorliegende Forschungsarbeit erlaubt es, den Lücken in der geltenden Normengruppe Knoten auf den Grund zu gehen. Die identifizierten Lücken betreffen Mängel inhaltlicher Natur, aber auch strukturelle Defizite betreffend die Art und Weise wie diese Inhalte vermittelt werden (Strukturierung der Normengruppe und Strukturierung einer jeden einzelnen Norm). Die Identifikation der Lücken liefert zudem die Voraussetzung, um die Inhalte der künftigen Normengruppe über die Planung und den Entwurf von Knoten entsprechend zu strukturieren. Zum Schluss legt diese Arbeit den weiterführenden Prozess über die Revision der Normengruppe Knoten fest, umfassend auch die Aufgabenbeschriebe für nachgelagerte Forschungsarbeiten samt dabei anzuwendender Methodik.

Summary

Background

Intersection planning and design as recommended by current standards no longer satisfy the real requirements of complex traffic, which is characterised by many different road user categories, each with their own and diversified needs. The VSS standards still focus primarily on planning and conceiving crossroads for individual motorised transport, the needs of other road user categories being taken into account only subsequently. This approach is outdated. Current standards do not clearly address the specific needs of the different road users, in particular for public transportation, light vehicle and pedestrian traffic development.

Mandate

This mandate is the first step in the revision of the VSS intersection standards. The scope is to identify the current standards' deficits as well as the structure and content of the future standards. Furthermore, it will establish guidelines for the revision.

Objectives

The mandate's main objectives are:

- First, to elaborate relevant criteria to evaluate the deficits of the current intersection standards based on Swiss and foreign literature.
- In a second phase, the deficits in content and structure of the current VSS intersection standards are to be highlighted to show the needs of the standards' revision. In particular, the specific needs for the various road users should be reported.
- On this basis, the third phase will focus on elaborating the future structure of the intersection standards and on determining the content for each standard.
- Finally, this research must set a reference framework for the content and revision process of the VSS intersection standards and define the future research program. The results will be used to establish the specification needs for each future research mandate in charge of revising the standards' form and content, which will ultimately lead to the revision of the entire intersection planning and design standards.

Results

The research led to the following main results :

- Criteria to evaluate the standards' deficits were established based on selected literature.
- The deficits that need to be solved in the current standards have been identified.
- The structure of future standards was defined.
- The table of content for each standard was established, thus defining the content for the entire future standard package.
- Future research mandates were planned in order to ensure the global revision of the intersections planning and design standards.

Conclusions

This research has revealed gaps in the current intersection standards, which can be divided into two groups. The first are content deficits, relating to the subject matter of the standards, and the second are structural deficits, concerning how the standards themselves are organised (within each standard and as a group). The structure of the future intersections planning and design standards was defined through the analysis of these gaps. Finally, this research has allowed for the procedures in the standards' revision process to be established, in particular relating to the future mandates' specification needs and methodology.

1 Introduction

1.1 Mission

- L'office fédéral des routes (OFROU) a mandaté le bureau Boss et Partenaires SA à Neuchâtel pour le travail de recherche suivant : « Projet initial pour la conception multi-usagers des carrefours ». Ce mandat constitue la première étape dans la préparation de la révision des normes VSS sur la planification et conception de carrefours.

1.2 Problématique

- La planification et la conception actuelle des carrefours, telles que recommandées par les normes en vigueur, ne satisfont plus véritablement aux exigences réelles d'un trafic complexe, caractérisé par différentes catégories d'usagers de la route, dont les besoins propres à chacun, sont souvent diversifiés. L'approche actuelle des normes VSS en la matière, qui consiste en premier lieu à la planification et conception du carrefour pour le trafic individuel motorisé avec une prise en compte ultérieure des besoins des autres catégories d'usagers de la route, constitue une approche désormais révolue. Les normes actuelles ne traitent pas explicitement et de manière coordonnée les aspects propres aux différentes catégories d'usagers de la route, cela en particulier au niveau des besoins d'aménagement inhérents aux exigences des transports publics, du trafic des deux-roues légers et du trafic piétonnier.
- A cela s'ajoute un traitement lacunaire de la matière qui n'est que partiellement développée dans le cadre de plusieurs thématiques. On peut notamment citer en exemples les besoins des différentes catégories d'usagers de la route, les conditions locales et environnantes, les exigences de sécurité routière des différents usagers, les aspects de capacité et niveau de service, les conditions d'écoulement de la circulation, les interactions avec l'organisation et la hiérarchie du réseau routier et les interactions entre les types de carrefours et leurs formes d'exploitation.
- De plus, la structure actuelle du groupe de normes sur les carrefours est hétéroclite et ne suit à priori pas la logique de planification et conception des carrefours. Dans le cadre de la planification, une aide à la décision dans le choix du type de carrefour approprié aux conditions locales est quasi absente des normes actuellement en vigueur. En ce qui concerne la conception, les différentes thématiques sont dispersées sur plusieurs normes sans véritablement suivre la logique de conception des carrefours. Avec comme exemple, le traitement sur des normes séparées, du guidage des deux-roues légers, ou même des différents éléments de carrefours, alors que ceux-ci devraient être pris en compte au sein même des normes sur les différents types de carrefours.
- Les normes VSS en vigueur sur les carrefours ont été publiées entre 1991 et 1999 à l'appui généralement de différents travaux de recherche routière sur mandat du DETEC. Plusieurs normes (par ex. SN 640'253 – Guidage des piétons ; SN 640'254 – Guidage des transports en commun) destinées à faire partie du paquet de normes VSS sur les carrefours ne sont en outre pas encore publiées, renforçant encore plus le caractère sectoriel et lacunaire des bases normatives applicables aux carrefours.

1.3 Objectifs

Les objectifs principaux de ce mandat de recherche consistent :

- Dans un premier temps, à définir des critères pertinents d'évaluation des déficits des normes actuelles sur les carrefours, en se basant sur l'analyse de la littérature suisse et étrangère.
- Dans un deuxième temps, il s'agit de mettre en évidence les déficits structurels et matériels des normes VSS actuelles sur les carrefours et de démontrer les besoins correspondants de révision de ces normes. Il s'agit notamment de mettre en évidence les besoins propres à chaque usager de la route.
- Sur cette base, il s'agit dans un troisième temps, de définir la future structure du groupe de normes sur les carrefours, et de déterminer le contenu de chacune de ces normes.
- Pour finir, cette recherche doit fixer un cadre de référence applicable à la démarche et au contenu des révisions attendues des normes VSS sur les carrefours et définir le futur paquet de recherches. Les résultats de cette recherche serviront à établir le cahier des charges propre à chacun des futurs mandats de recherche chargés de réviser le contenu et la forme des normes, ce qui permettra au final la révision globale des normes sur la planification et conception des carrefours.

1.4 Déroulement de la recherche

Le déroulement suivi dans le cadre de la présente recherche est illustré dans la figure 1, de même qu'il est défini ci-après.

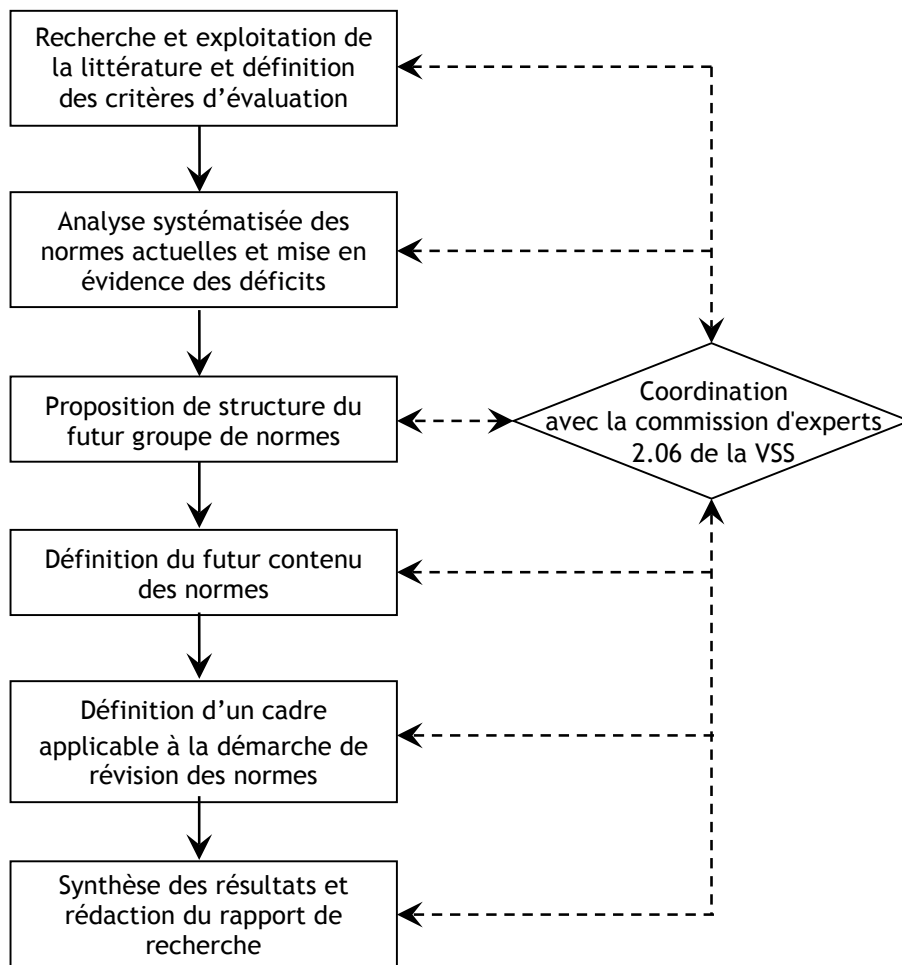


Fig. 1 Déroulement de la recherche

- Recherche et exploitation de la littérature et définition des critères d'évaluation :
Dans un premier temps, la littérature existante suisse et étrangère a été rassemblée. Son exploitation a permis de définir un éventail des connaissances actuelles en matière de planification et conception de carrefours, devant être traitées dans les normes VSS. C'est suite à cette analyse, que les critères d'évaluation des déficits des normes en vigueur ont pu être définis.
- Analyse systématisée des normes actuelles et mise en évidence des déficits :
Grâce aux critères d'évaluation définis à l'aide de la littérature exploitée, les différentes normes VSS sont analysées de manière systématique, permettant ainsi la mise en évidence des déficits.
- Proposition de structure du futur groupe de normes :
Les différentes thématiques devant être traitées dans les futures normes sur les carrefours sont analysées afin de savoir si elles peuvent être traitées de manière globale pour tous les types de carrefours, de manière spécifique à certains types de carrefours, ou voire même de manière spécifique à certains sous-types de carrefours. L'utilisation d'autres critères objectifs permet d'aboutir à une proposition de structure du futur groupe de normes sur les carrefours.
- Définition du futur contenu des normes :
En fonction de la future structure des normes définie et des déficits identifiés, le futur contenu des normes peut être déterminé. Pour ce faire, la table des matières de chacune des futures normes est élaborée. La combinaison des tables des matières et des contenus identifiés comme pertinents dans les sources bibliographiques utilisées, permet la définition détaillée du futur contenu des normes.
- Définition d'un cadre applicable à la démarche de révision des normes :
Définition des futurs mandats de recherche devant aboutir à la révision des normes sur les carrefours, par la détermination de leur contenu et de leur cahier des charges. Cette étape permet de fournir un cadre aux futures démarches de révision des normes.
- Synthèse des résultats et rédaction du rapport de recherche
La dernière étape consiste en la rédaction de ce rapport de recherche, dans lequel, la méthodologie utilisée, les résultats obtenus et les diverses recommandations sont exposés.
- Coordination avec la commission d'experts 2.06 de la VSS
Pour chacune des étapes de la recherche, la méthode, les résultats et les recommandations ont fait l'objet d'une coordination fine avec la commission d'experts 2.06 de la VSS. Cette étape essentielle permet de valider les différents éléments de recherche et d'y intégrer les diverses remarques de la commission.

1.5 Groupe de normes actuel sur les carrefours

La structure actuelle du groupe de normes sur les carrefours s'articule selon les quatre phases suivantes :

1. Etudes préliminaires
2. Conception : planification
3. Conception : établissement du projet
4. Contrôles

Le schéma ci-dessous tiré de la norme de base SN 640 250 présente les normes concernées par chacune des étapes (: Normes non publiées).

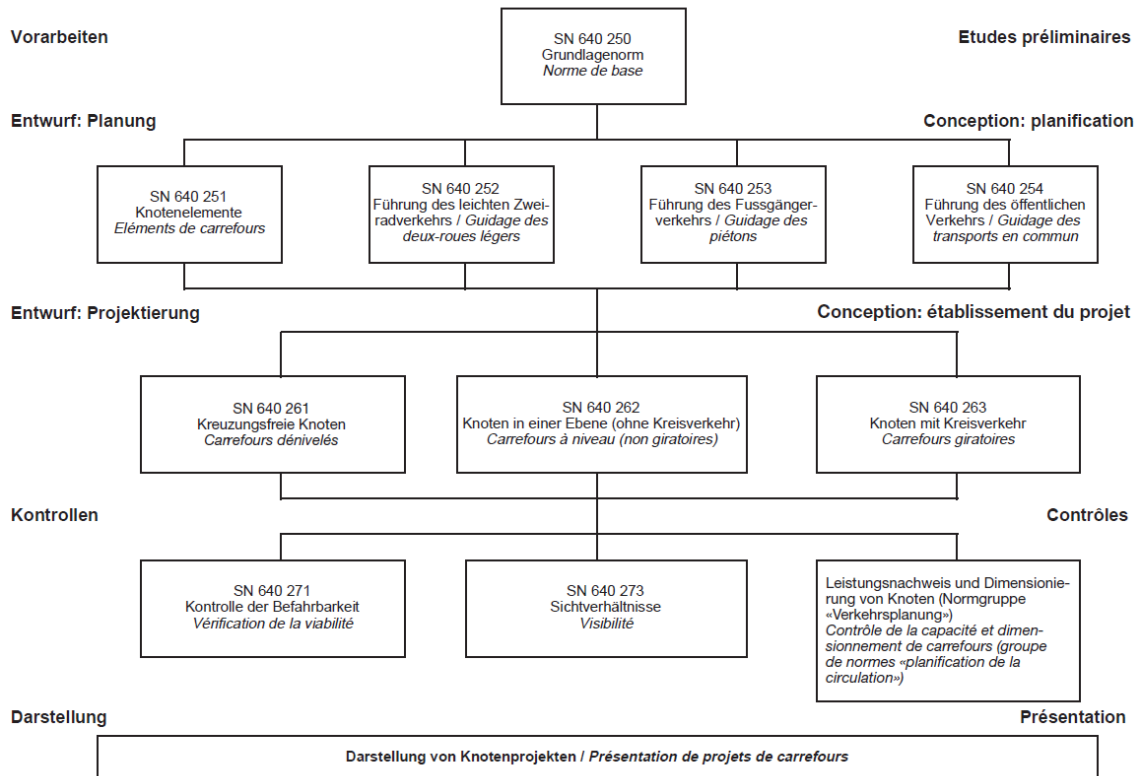


Fig. 2 Structure actuelle du groupe de normes "carrefours"

Remarques:

- Dans les études préliminaires, la norme de base (SN 640 250) est très lacunaire dans le contenu et la présentation des éléments d'aide à la décision dans le choix du type de carrefour approprié.
- L'approche par éléments de carrefour (SN 640 251) à un stade de planification précoce ne semble pas optimale, une démarche plus globale tenant compte de l'entier du carrefour semble plus logique.
- Les normes sur le guidage des piétons et des transports en commun (SN 640 253, SN 640 254) ne sont pas publiées. Le traitement de ces aspects est donc actuellement absent du groupe de normes sur les carrefours.
- Les thématiques présentes dans l'étape « contrôles » (vérification de la viabilité, visibilité) sont de grande importance et devraient déjà figurer dans les étapes antérieures et non seulement en tant que vérifications.

2 Littérature exploitée

L'analyse des déficits des normes actuelles doit reposer sur un référentiel représentant l'état actuel des connaissances sur la planification et conception de carrefours, celui-ci est défini à partir de la littérature exploitée. La diversité et le grand nombre des sources permettent de garantir la consistance des résultats.

Les sources exploitées sont de plusieurs types :

- Les normes VSS du groupe de normes sur les carrefours
- Les autres normes VSS
- La littérature étrangère
- Les bases légales

2.1 Normes VSS du groupe de normes « carrefours »

- [1.1] SN 640 250 ; Carrefours ; Norme de base
- [1.2] SN 640 251 ; Carrefours ; Eléments de carrefours
- [1.3] SN 640 252 ; Carrefours ; Guidage des deux-roues légers
- [1.4] SN 640 261 ; Carrefours ; Carrefours dénivelés
- [1.5] SN 640 262 ; Carrefours ; Carrefours à niveau (non giratoires)
- [1.6] SN 640 263 ; Carrefours ; Carrefours giratoires
- [1.7] SN 640 271a ; Vérification de la viabilité
- [1.8] SN 640 273a ; Carrefours ; Conditions de visibilité dans les carrefours à niveau

2.2 Autres normes VSS

- [2.1] SN 640 019 ; Capacité, niveau de service, charges compatibles ; Entrées de route à grand débit
- [2.2] SN 640 022 ; Capacité, niveau de service, charges compatibles ; Carrefours sans feux de circulation
- [2.3] SN 640 023a ; Capacité, niveau de service, charges compatibles ; Carrefours avec installations de feux de circulation
- [2.4] SN 640 024a ; Capacité, niveau de service, charges compatibles ; Carrefours giratoires
- [2.5] SN 640 050 ; Accès riverains
- [2.6] SN 640 060 ; Trafic des deux-roues légers ; Bases
- [2.7] SN 640 070 ; Trafic piétonnier ; Norme de base
- [2.8] SN 640 090 ; Projet ; Distances de visibilité
- [2.9] SN 640 213 ; Conception de l'espace routier ; Eléments de modération du trafic
- [2.10] SN 640 240 ; Traversées à l'usage des piétons et des deux-roues légers
- [2.11] SN 640 241 ; Circulation piétonne ; Passages pour piétons
- [2.12] SN 640 246a ; Traversées à l'usage des piétons et des deux-roues légers ; Passages inférieurs
- [2.13] SN 640 247a ; Traversées à l'usage des piétons et des deux-roues légers ; Passages supérieurs
- [2.14] SN 640 847 ; Signaux ; Disposition aux carrefours giratoires
- [2.15] SN 640 850 ; Marquages ; Formes et dimensions
- [2.16] SN 640 851 ; Marques particulières ; Domaines d'application, formes et dimensions

2.3 Littérature étrangère

- [3] BPS GmbH Karlsruhe/Bochum, Kreisverkehre - Stand der Technik; Prof. Dr. Ing W. Brilon; 2012
- [4] Budapest University of Technology and Economics; Strassenknotenpunkte; Department of Highway and Railway Engineering; Univ. Doc. Agnes Lindenbach, PhD; 2003
- [5.1] CERTU Accessibilité de la voirie et des espaces publics; Eléments pour l'élaboration d'un diagnostic dans les petites communes; 2011
- [5.2] CERTU Aménagements en milieu urbain - Recueil de fiches; VIII 09 - Aménagement d'un carrefour et traitement de la traversée; 2010
- [5.3] CERTU Aménagements cyclables en carrefours à feux
- [5.4] CERTU Carrefours urbains - Guide; 1999
- [5.5] CERTU Carrefours urbains - Guide; 2010
- [5.6] CERTU Fiche no 6; Savoir de base en sécurité routière - Généralités sur les carrefours plans; août 2006
- [5.7] CERTU Fiche no 24; Savoir de base en sécurité routière - Les carrefours giratoires urbains; août 2010
- [6] EIVP Paris, Amélioration de la circulation routière à un carrefour; TER 2010; Aubert P. et Vasseur K.; 2010
- [7.1] FGSV Empfehlungen für Radverkehrsanlagen
- [7.2] FGSV Empfehlungen für Fussgängerverkehrsanlagen
- [7.3] FGSV Empfehlungen für Anlagen des öffentlichen Personennahverkehrs
- [7.4] FGSV Empfehlungen für die Anlage von Strassen - Teil Knotenpunkte
- [7.5] FGSV Empfehlungen zur Strassenraumgestaltung innerhalb bebauter Gebiete
- [7.6] FGSV Hinweise zur Standortentwicklung an Verkehrsknotenpunkten
- [7.7] FGSV Leitfaden für Verkehrsplanungen
- [7.8] FGSV Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren
- [7.9] FGSV Richtlinien für integrierte Netzplanung
- [7.10] FGSV Richtlinien für die Anlage von Stadtstrassen
- [7.11] FGSV Richtlinien für die Anlage und Ausstattung von Fussgängerüberwegen
- [8.1] Gouvernement du Québec, Collection des normes ; Tome I - Conception routière
- [8.2] Gouvernement du Québec, Le carrefour giratoire - un mode de gestion différent; 2002
- [8.3] Gouvernement du Québec, Manuel de conception d'un projet de signalisation lumineuse; 2002
- [9] Habermehl+Follmann Ingenieurgesellschaft m b H, Kreisverkehrsplätze aus Sicht der Verkehrstechnik; Dr. Ing. Thomas Novotny; 2008
- [10] Hessisches Landesamt für Strassen- und Verkehrswesen/Wiesbaden, Grundsätzliche Aspekte und Vergleich plangleicher Knotenpunkte/Kapitel 4.1 aus: Handbuch für Verkehrssicherheit und Verkehrstechnik der Hessischen Strassen- und Verkehrsverwaltung/Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff
- [11.1] Technische Universität Dresden/Institut für Verkehrsanlagen, Planung und Entwurf von Strassenverkehrsanlagen - von Knotenpunkten/Grundlagen Knotenpunktentwurf; Blatt 6.1.1; 2004
- [11.2] Technische Universität Dresden/Institut für Verkehrsanlagen, Planung und Entwurf von Strassenverkehrsanlagen - von Knotenpunkten/Kreisverkehrsplatz; Blatt 6.3.1; 2004
- [11.3] Technische Universität Dresden/Institut für Verkehrsanlagen, Qualität und Sicherheit im Strassenverkehr; Theorie der Verkehrsplanung; Knotenpunkte im Strassennetz, Kreuzungen, Einmündungen, Kreisverkehre; Prof. Dr.-Ing. Reinhold Maier
- [12] Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, Verkehrssichere Strassengestaltung/Kapitel 1 - 6. Sicht; 2008 (Gestaltung: Autobahndirektion Nordbayern)
- [13] Proceedings of the 26th Southern African Transport Conference (SATC 2007), Turbo Roundabouts as an alternative to two lane roundabouts; J. C. Engelsman and M. Uken; SSI, Pietermaritzburg; 2007
- [14] Service public de Wallonie; Direction de la Sécurité des Infrastructures routières – Namur, Guide des traversées piétonnes; 2009
- [15.1] SETRA, Aménagement des carrefours interurbains sur les routes principales - Carrefours plans / Guide technique; 1998
- [15.2] SETRA, Aménagement de carrefours en rase campagne et sécurité - Guide technique; 1996
- [15.3] SETRA, Aménagement de carrefour - Traitement de deux carrefours proches / Fiche et note d'information; 1994
- [15.4] SETRA, Aménagement de carrefour - Retraitement d'un carrefour en Y / Fiche et note d'information; 1994
- [15.5] SETRA, Comprendre les principaux paramètres de conception géométrique des routes; 2007

- [15.6] SETRA, Le carrefour "cacahuète", un nouveau type de giratoire / Fiche d'expérience; mai 2010
- [16] Universität für Bodenkultur Wien-BOKU; Institut für Verkehrswesen, Vertiefung Strassen- und Eisenbahnwesen, Verkehrssteuerung 856.302 (2.0 VO; 2,0 ECTS); Teil B - Entwurf von Kreuzungen und Knoten innerorts und im Freiland; Gerd Sammer, Juliane Stark; SS 2012
- [17] Verlag für Bauwesen – Berlin, Grundlagen der Strassenverkehrstechnik und der Verkehrsplanung-Inhaltsverzeichnis; Prof. Dr.-Ing. H habil. Werner Schnabel
- [18] South African National Roads Agency Limited, Geometric Design Guide : Chapter 6 Intersection design
- [19] Massachusetts Department of Transportation; Highway Division, Project Development and Design Guide; Chapter 6 Intersection Design; January 2006
- [20.1] Queensland Government; Department of Transport and Main Roads Road Planning and Design Manual; Chapter 13 : Intersections at Grade; October 2006
- [20.2] Queensland Government; Department of Transport and Main Roads Road Planning and Design Manual; Chapter 14 : Roundabouts; January 2006
- [21] U.S. Department of Transportation; Federal Highway Administration, Roundabouts : An informational guide; June 2000
- [22] State of Maryland; Department of Transportation; State Highway Administration, Roundabout Design Guidelines
- [23] Texas Transportation Institute, Urban Intersection Design Guide : Volume 1 - Guidelines; February 2005
- [24] Washington State Department of Transportation, WSDOT Design Manual; Chapter 1320 : Roundabouts

2.4 Bases légales

- [25] Ordonnance sur la signalisation routière (OSR) du 5 septembre 1979 (Etat le 1er juillet 2012)

3 Evaluation des déficits des normes sur les carrefours

3.1 Déficiences structurelles et méthodologiques des normes VSS actuelles sur les carrefours

3.1.1 Déficiences structurelles et méthodologiques

La structure du groupe de normes « carrefours » en vigueur est relativement peu structurée et montre de nombreuses lacunes :

- Le guidage des deux-roues légers, des piétons et des transports en commun est traité sur trois normes différentes, ce qui ne va pas dans le sens d'une conception multi-usagers des carrefours.
- Une norme « éléments de carrefours » traite de la conception des carrefours par petits éléments, alors que le reste des caractéristiques est abordé dans des normes spécifiques à chaque type de carrefour. Cette dissociation ne va pas dans le sens d'une conception globale des carrefours.
- Dès la première utilisation des normes sur les carrefours, l'absence d'une norme permettant le choix judicieux du type de carrefour et de son mode de gestion est étonnant. En effet, les normes actuelles traitent de diverses thématiques dont il faut tenir compte pour la conception des carrefours, sans jamais donner de réels outils d'aide à la décision dans le choix du type de carrefour approprié.
- La thématique de la visibilité est traitée dans une norme séparée, alors qu'il s'agit d'une thématique propre à chaque type de carrefour et qu'il serait par conséquent plus judicieux de traiter cette thématique avec les autres sujets spécifiques aux types de carrefours.
- Dans la structure du groupe de normes, les thématiques de la viabilité et de la visibilité n'arrivent qu'à la fin dans le processus de planification et conception des carrefours en termes de « contrôles », et ce alors que ces thématiques sont également de première importance dans la conception des carrefours ou même le choix du type approprié.

De manière générale, il manque une structure claire et facile à comprendre pour appréhender la planification et la conception de carrefours. Au vu des nombreuses lacunes structurelles du groupe de normes actuel sur les carrefours, une utilisation ne serait-ce que partielle de la structure actuelle n'est pas désirée. C'est pourquoi la structure du groupe de normes est totalement revue. Les critères permettant la définition de la future structure du groupe de normes, ainsi que la structure choisie sont développés dans les chapitres suivants.

Il est à noter que les déficiences structurelles et méthodologiques peuvent également se présenter sous la forme d'une mauvaise présentation de la matière au sein d'une norme (absence d'un tableau de synthèse ou d'un schéma explicatif, ...). Ces déficiences seront identifiées en termes de traitement incomplet de la matière et les améliorations pouvant être apportées seront précisées dans les chapitres suivants.

3.1.2 Bases concernant la future structure des normes

Au niveau de l'approche de la planification et conception des carrefours, un processus sur deux étapes paraît évident et incontournable. En effet, il n'est point possible de dimensionner un carrefour sans avoir préalablement défini le type de carrefour le plus approprié à la situation. Si la conception du carrefour se fait avant même d'avoir défini les variantes de types de carrefours intéressantes pour une situation donnée, le risque est de dimensionner des variantes non pertinentes. C'est pourquoi, une première étape d'aide à la décision dans le choix du type de carrefour approprié aux particularités du projet semble nécessaire. Puis dans un deuxième temps, après élimination des variantes non pertinentes, interviendra la conception des solutions retenues.

La division sur deux niveaux serait donc la suivante :

- Niveau 1 : Il s'agit là du cadre général, des éléments de planification. Ce niveau constitue une aide à la décision dans le choix du type approprié de carrefour et de son mode de gestion.
- Niveau 2 : Il s'agit là du cadre spécifique, des éléments de conception. Ce niveau constitue les bases de conception par type de carrefour.

Concernant le niveau 1, il permet une définition du type de carrefour approprié (carrefour plan, carrefour giratoire, ...) et de son mode de gestion (régulé, à priorité de droite, ...). En effet, il ne paraît pas envisageable de dissocier une caractéristique de l'autre, une configuration se prêtant bien à un carrefour à priorité de droite ne sera pas appropriée à un carrefour plan régulé par feux de signalisation, et pourtant ce sont tous les deux des carrefours plans.

Cette définition structurelle sur deux niveaux du futur groupe de normes est confortée par les analyses des déficits effectuées dans les chapitres suivants.

3.2 Mise en évidence des déficits matériels des normes VSS actuelles sur les carrefours

3.2.1 Critères d'évaluation des déficits de contenu

La définition des critères d'évaluation des déficits matériels du groupe de normes actuelles sur les carrefours part du principe que la matière existe déjà et qu'il suffit donc de la localiser dans la littérature (suisse ou étrangère) pour ensuite la regrouper. En effet, il est observable que les méthodes de planification et conception des carrefours ne divergent pas énormément d'un pays à l'autre, respectivement d'une référence littéraire à une autre. Là où se dévoilent les plus grandes différences, c'est au niveau du degré de traitement des diverses thématiques par les sources sélectionnées.

C'est donc à partir des sources bibliographiques étudiées que les critères d'analyse des déficits de contenu ont été définis. Ces critères représentent l'état de l'art de la planification et conception de carrefours et sont définis sur les deux niveaux cités précédemment :

- Niveau 1 : Critères permettant le choix du ou des type(s) de carrefour approprié(s) ainsi que du mode de gestion de celui-ci (respectivement ceux-ci, s'il y en a plusieurs).
- Niveau 2 : Critères permettant la conception et le dimensionnement des différents types de carrefours.

Les critères généraux ont été affinés par des sous-critères et des notions rattachées afin de rendre la compréhension de l'analyse plus aisée, grâce à une structure hiérarchique de plus en plus détaillée.

Certains critères sont nécessaires au choix du type de carrefour approprié, ainsi qu'à son dimensionnement, pour ces cas-là, le critère apparaît sur les deux niveaux d'évaluation. Un exemple serait le critère des volumes de trafic par branches du carrefour qui donnent une information sur les types de carrefours appropriés, ainsi que sur le dimensionnement nécessaire du type de carrefour sélectionné.

La liste des critères, sous-critères et notions rattachées se trouve dans les annexes A2.1 et A2.2 avec l'indication des principales sources bibliographiques exploitées pour leur définition.

Référentiel d'évaluation			
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Sources bibliographiques principales exploitées
Choix du type de carrefour et de son mode de gestion	Sécurité routière (tous usagers)	Accidentologie - Type - Fréquence - Gravité - Cause - Nombre de zones de conflits et étendue de la zone de conflit - ...	[8.2] chap 2.1.1, 4, 5.1, 6.1 [18] chap. 6.2.5 [20.1] chap 13.4.3.5 [20.2] chap 14.1.1, 14.2 [21] chap 2.1.1, 2.1.8 [22] chap 2 [23] p 1-17
		Vitesse - Vitesse d'approche du carrefour (V85) - Vitesse à l'intérieur du carrefour (V85) - Vitesse en sortie de carrefour (V85) - Vitesse des véhicules découlant du mode de gestion choisi - Vitesse légale - Différentiel de vitesse à minimiser - ...	
		Choix du type de carrefour - Choix de priorisation des voies d'approche approprié aux volumes de trafic (tous modes) - Type de carrefour adapté au nombre des différents usagers - Types de manœuvre (ex : le giratoire supprime les manœuvres de virage à gauche qui représentent un risque plus élevé) - Etudes concernant la sécurité des différents types de carrefours (ex : nombre d'études pointent le giratoire à une voie comme une solution relativement sûre) - ...	

Fig. 3 Extrait des annexes A2.1-A2.2

3.2.2 Evaluation des déficits de contenu

Une fois le référentiel d'évaluation établi, les déficits des normes actuelles sur les carrefours ont été analysés suivant la structure ci-dessous :

- Niveau 1 d'évaluation : Déficiets de contenu des normes concernant les éléments d'aide à la décision dans le choix du type approprié de carrefour et de son mode de gestion.
- Niveau 2 d'évaluation des carrefours plans : Déficiets de contenu concernant les éléments de conception et dimensionnement des carrefours plans.
- Niveau 2 d'évaluation des carrefours giratoires : Déficiets de contenu concernant les éléments de conception et dimensionnement des carrefours giratoires.
- Niveau 2 d'évaluation des carrefours dénivelés : Déficiets de contenu concernant les éléments de conception et dimensionnement des carrefours dénivelés.

L'analyse des normes à réviser est réalisée en fonction du contenu (critère objectif), et non de la structure actuelle des normes (critère arbitraire). C'est pourquoi, l'analyse du niveau 2 est effectuée par type de carrefour et non par norme. Les différents types de carrefours sont abordés dans plusieurs normes, ce qui nous intéresse est de savoir si la matière est traitée, et non quelles thématiques traite chacune des normes, car de toute façon la structure du groupe de normes sera réorganisée. De plus, les différents déficits au niveau de la conception sont propres à chaque type de carrefour et la séparation de l'analyse sur trois tableaux correspondant aux trois types de carrefour permet une meilleure lecture des résultats.

La définition des déficits de contenu des normes est réalisée en comparant la matière traitée dans les références bibliographiques, qui a défini le référentiel d'évaluation, à celle traitée par le groupe de normes.

Les résultats de l'évaluation détaillée des déficits de contenu du groupe de normes actuel sur les carrefours sont présentés dans les matrices présentes dans les annexes A3, A4.1, A4.2 et A4.3.

La lecture des tableaux se fait de la manière suivante :

- Les trois premières colonnes (critères, sous-critères et notions rattachées) constituent le référentiel d'évaluation établi sur la base du dépouillement de la littérature.
- La colonne « niveau de déficits » constitue une évaluation générale du niveau de déficit de la thématique dans les normes en vigueur. Un code couleur permet une visualisation plus aisée des résultats :
 - Rouge pour un niveau élevé de déficit
 - Jaune pour un niveau moyen de déficit
 - Vert pour un niveau faible ou inexistant de déficit
- Les colonnes « non traité », « traité partiellement » et « traité intégralement » constituent le détail de l'analyse des déficits de contenu :
 - La colonne « non traité » présente la matière non traitée par les normes actuelles.
 - La colonne « traité partiellement » présente les éléments qui ne sont que partiellement abordés par les normes actuelles. Ils ne sont souvent que cités, mais non développés. L'emplacement de l'information au sein du groupe de normes est indiqué (n° de la norme et pages correspondantes).
 - La colonne « traité intégralement » présente la matière suffisamment développée dans les normes. Il est à noter que le fait que celle-ci soit traitée ne garantit pas qu'elle soit à jour et bien présentée. L'emplacement de l'information au sein du groupe de normes est indiqué (n° de la norme et pages correspondantes).

Si la notion n'est que citée dans une norme ou peu développée, celle-ci est considérée comme traitée partiellement, par contre lorsque la notion est suffisamment développée, elle est considérée comme traitée intégralement.

- Enfin la dernière colonne « interactions avec d'autres normes VSS » répertorie les différents renvois vers d'autres normes lors du traitement des différentes thématiques. Ces renvois constituent les liens avec d'autres normes, lorsqu'une partie de la matière est traitée en dehors du groupe de normes sur les carrefours.

Référentiel d'évaluation			Analyse				
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS
Bases de conception	Données de fonctionnement	Fonctionnement du réseau - Fonctionnement global du réseau de déplacements - Choix du bon périmètre d'étude - Exploitation et configuration des carrefours amont et aval - Gestion des axes - Fonction spéciale du réseau (itinéraire de poids lourds, transport en commun, convois exceptionnels, manifestations sportives et culturelles, ...) - Dysfonctionnements identifiés - ...		- Dans le cadre de la conception d'un carrefour, le fonctionnement du réseau dans lequel s'insère le carrefour n'est pas traité de manière complète (choix du bon périmètre d'étude, gestion des axes, exploitation et configuration des carrefours amont et aval, dysfonctionnements identifiés, ...) - Voir notions rattachées	SN 640 250 - p.8 Situation du carrefour dans le réseau - p.10 Routes pour transport exceptionnel		- SN 640 027 Elaboration des projets, étude de planification (SN 640 250 p.9) - SN 640 028 Elaboration des projets; avant-projet (SN 640 250 p.9) - SN 640 029 Elaboration des projets, projet définitif (SN 640 250 p.9) - SN 640 030 Elaboration des projets, exécution (SN 640 250 p.9) - SN 640 032 Présentation des projets; bases (SN 640 250 p.14)
		Fonctionnement du carrefour - Capacité du carrefour - Mode de gestion du carrefour - Gestion de la voirie, utilisation et nature des emprises - Hiérarchie et fonction des voies - Situation actuelle et future du carrefour et nature du tissu environnant - Degré de saturation, temps d'attente, longueur de la file de véhicules - Dysfonctionnements identifiés - ...		- Le niveau de service, les dysfonctionnements identifiés (lors de transformations de carrefours), les temps d'attente, la longueur de file de véhicules sont autant d'éléments qui ne sont pas traités dans le cadre des données de fonctionnement - Voir notions rattachées	SN 640 250 - p.8 Type des routes à raccorder - p.8 Régime de priorité - p.9 Type de route des branches à raccorder SN 640 251 - p.7-16 Paramètres de choix de l'élément de carrefour pour carrefours non giratoires : Mode de gestion du carrefour (avec/sans feux), nécessité d'une régulation du trafic particulière, exigences de capacité		- SN 640 022 - SN 640 023a - etc...
	Données usagers (tous modes)	Véhicules légers (automobiles, 2-roues motorisés) - Vitesse de dimensionnement - Recensement des générateurs de trafic existants ou futurs (centre commerciaux, industries, entreprises ...) - Recensement des zones de sécurité déficiente (zone sans visibilité, ...) - Capacité en conditions normales - Temps d'attente - Recensement des aménagements existants - Positionnement dans la hiérarchie du réseau - ...		- Les données concernant les véhicules légers ne sont pas traitées			

Fig.4 : Extrait de l'annexe A4.1 (analyse des déficits dans la conception de carrefours plans).

Suite à l'analyse détaillée des déficits de contenu, une cartographie globale du degré de traitement de la matière par les normes VSS résume dans l'annexe A1 les déficits identifiés pour chaque type de carrefour.

Référentiel d'évaluation			Analyse		
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement
Catégories/ Types de carrefours	Carrefours plans	Carrefours plans en T - à priorité de droite - à cédez-le-passage - à stops - régulé (cycles fixes, cycles variables)		X	(X)
		Carrefours plans en Y - à priorité de droite - à cédez-le-passage - à stops - régulé (cycles fixes, cycles variables)	X	(X)	
		Carrefours plans en X - à priorité de droite - à cédez-le-passage - à stops - régulé (cycles fixes, cycles variables)	X	(X)	

Fig.5 : Extrait de l'annexe A1

Les éléments essentiels concernant le degré de traitement, par les normes, des différents types de carrefour sont les suivants :

- Carrefours plans : Les carrefours plans conventionnels (en T, en croix simple) sont relativement bien traités par les normes actuelles, par contre les autres formes de carrefours plans (en X, en Y, à branches multiples) ne sont que peu développées, alors même qu'elles détiennent leurs particularités au niveau de la conception.
- Carrefours giratoires :
 - Le carrefour giratoire « conventionnel » regroupe le giratoire compact et le giratoire de taille moyenne:
 - Le carrefour giratoire compact est développé mais de manière incomplète (non prise en compte de la mobilité douce) dans les normes.
 - Le carrefour giratoire de taille moyenne identifié dans la littérature n'est quant à lui pas abordé dans le groupe de normes sur les carrefours.
 - Le carrefour mini-giratoire : Quelques spécificités du mini-giratoires sont abordées, mais ce n'est largement pas suffisant, sachant que ce type de giratoire ne se dimensionne pas de la même manière. Il manque une approche spécifique à ce second type.
 - Le carrefour grand giratoire: cet autre type de giratoires identifié dans la littérature n'est quant à lui pas abordé dans le groupe de normes sur les carrefours.
 - Le turbo roundabout : cet autre type de giratoires identifié dans la littérature n'est quant à lui pas abordé dans le groupe de normes sur les carrefours.
 - D'autres cas particuliers de giratoires identifiés dans la littérature ne sont quant à eux pas abordés dans le groupe de normes sur les carrefours.
- Carrefours dénivelés : Ceux-ci sont relativement bien traités dans le groupe de normes sur les carrefours, exception faite de quelques particularités. En effet dans les normes, le carrefour dénivelé se limite à l'environnement immédiat des voies d'accélération et de décélération, les voies de raccordement aux autres routes ne sont pas développées. De même, tous les usagers ne sont pas pris en compte, notamment concernant les traversées des piétons et des cyclistes.

3.2.3 Matière concernant la planification et la conception de carrefours présente dans d'autres normes VSS

Les normes faisant parti du groupe de normes sur les carrefours contiennent un certain nombre de renvois vers d'autres normes VSS. Ceux-ci sont répertoriés par thématiques dans les annexes A3 et A4.1-A4.3 sous la colonne « interactions avec d'autres normes VSS » en

spécifiant à chaque fois l'endroit où le renvoi est contenu (norme et page). La liste des normes possédant un renvoi au sein du groupe de normes « carrefours » est également résumée ci-dessous :

- SN 640 027 Elaboration des projets, étude de planification
- SN 640 028 Elaboration des projets; avant-projet
- SN 640 029 Elaboration des projets, projet définitif
- SN 640 031 Elaboration des projets, réalisation
- SN 640 033 Présentation des projets; bases et exigences
- SN 640 035 Présentation des projets; signaux, marquage
- SN 640 040b Projet, bases ; types de route
- SN 640 041 Projet, bases; Type de route: routes à grand débit
- SN 640 042 Projet, bases; Type de route: routes principales
- SN 640 043 Projet, bases; types de route: routes de liaison
- SN 640 044 Projet; types de route: routes collectrices
- SN 640 045 Projet; types de route: routes de desserte
- SN 640 050 Accès riverains
- SN 640 060 Trafic des deux-roues légers; bases
- SN 640 090 Projet; distances de visibilité
- SN 640 105b Tracé; Surlargeur en courbe
- SN 640 138b Tracé; Voies additionnelles en rampe et en pente
- SN 640 200a Profil géométrique type; Principes généraux, Définitions et éléments
- SN 640 201 Profil géométrique type; Dimensions de base et gabarit des usagers de la route
- SN 640 202 Profil géométrique type; Elaboration
- SN 640 213 Conception de l'espace routier; éléments de modération du trafic
- SN 640 822 Dispositifs de balisage
- SN 640 847 Signaux; disposition aux carrefours giratoires
- SN 640 850a Marquages; aspect et domaines d'application
- SN 640 851 Marques particulières; domaines d'application, formes et dimensions

Certaines normes VSS ne contenant pas de renvois au sein du groupe de normes « carrefours » peuvent également comporter des informations qui peuvent s'avérer utiles à la planification et conception des carrefours. La liste qui suit contient quelques-unes de ces normes. Il est à noter que le contenu de la liste ne se prétend pas exhaustif.

- SN 640 019 Capacité, niveau de service, charges compatibles ; entrées de route à grand débit
- SN 640 022 Capacité, niveau de service, charges compatibles ; carrefours sans feux de circulation
- SN 640 023a Capacité, niveau de service, charges compatibles ; carrefours avec installations de feux de circulation
- SN 640 024a Capacité, niveau de service, charges compatibles ; carrefours giratoires
- SN 640 070 Trafic piétonnier ; norme de base
- SN 640 240 Traversées à l'usage des piétons et des deux-roues légers ; bases
- SN 640 241 Circulation piétonne ; passages pour piétons
- SN 640 246a Traversées à l'usage des piétons et des deux-roues légers ; passages inférieurs
- SN 640 247a Traversées à l'usage des piétons et des deux-roues légers ; passages supérieurs

Dans les prochains mandats de recherches chargés de créer les projets de normes devant aboutir à la révision du groupe de normes « carrefours », les renvois existants devront être vérifiés, de même que si la matière existe dans d'autres normes VSS mais que ces normes ne contiennent pas de renvois au sein des normes « carrefour », les renvois devront être mis à jour.

4 Définition de la structure du futur groupe de normes sur les carrefours

4.1 Critères de structuration et délimitation du futur groupe de normes sur les carrefours

Afin que la future structure des normes sur les carrefours soit pertinente, elle est définie à l'aide de critères objectifs. Les critères de découpage de la matière choisis sont listés ci-après :

Eviter les répétitions d'information

- Dans une logique normative, il faut éviter les redondances d'informations qui aboutissent à des difficultés lors de la mise à jour des normes et peuvent conduire à des contradictions.
- Cette logique amène à un découpage des normes en fonction des contenus. Il s'agit de rassembler dans une même norme ce qui est commun aux différents types et/ou sous-types de carrefours, et de traiter séparément les thématiques spécifiques à chacun d'eux.

Elaborer des normes agréables et logiques à l'utilisation

- Eviter un trop grand nombre de renvois vers d'autres normes, ce qui revient également à réaliser un découpage de celles-ci en fonction des contenus.
- Eviter lors de la planification et conception d'un carrefour de devoir utiliser un trop grand nombre de normes différentes. Tout comme, il faudrait éviter de rassembler artificiellement dans une seule norme les thématiques propres aux divers carrefours.
- Les normes doivent avoir une taille raisonnable, celles-ci ne peuvent avoir un nombre de pages démesurément grand ou petit.
- Il doit y avoir une logique entre la démarche de planification et conception des carrefours et la structure des normes sur les carrefours.
- Les normes doivent être faciles à comprendre et à utiliser.

En conclusion, une structure pertinente du groupe de normes « carrefours » passe par un découpage en fonction des contenus, qui permet d'éviter d'avoir trop de répétitions d'information ou trop de renvois vers d'autres normes. Il faut donc pour chacune des thématiques du niveau 1 (planification) et du niveau 2 (conception, dimensionnement), définir les types et sous-types de carrefour qui peuvent être traités de la même manière et donc en commun, et ceux pour lesquels un traitement spécifique est nécessaire.

4.2 Définition des thématiques communes et spécifiques aux différents types et sous-types de carrefours

L'étape suivante consiste donc à identifier les thématiques communes aux différents types et sous-types de carrefours.

Pour rappel, les différents types et sous-types de carrefours identifiés sont les suivants :

- Les carrefours plans (en croix simple, en T, en X, en Y, à branches multiples)
 - Avec priorité de droite
 - Avec régime de priorité signalé (cédez-le-passage, stop)
 - Régulé

- Les carrefours giratoires
 - Les mini-giratoires
 - Les giratoires compacts et de taille moyenne
 - Les grands giratoires

- les carrefours dénivelés

Pour le niveau 1, qui correspond aux éléments d'aide à la décision dans le choix du type de carrefour approprié, sans surprise le traitement des différentes thématiques est commun à tous les types de carrefours, car il s'agit d'une comparaison entre les différents types de carrefours. En effet, l'objectif même du niveau 1 est de mettre en évidence les thématiques permettant de choisir le type de carrefour et son mode de gestion les plus appropriés aux conditions de l'intersection, par conséquent cette notion de comparaison rend le traitement commun des thématiques indispensable.

Les résultats de cette analyse pour les critères du niveau 2 sont visibles dans l'annexe A5. Pour des raisons de lisibilité, la liste des notions rattachées aux critères n'est pas présente dans ce tableau afin que celui-ci ait une taille raisonnable et permette une vue synthétique des résultats.

a. Les résultats du tableau sont à lire par ligne.

--	--	--	--

b. les cellules fusionnées de couleur blanche à travers plusieurs colonnes indiquent que la thématique peut être traitée de manière similaire pour les différents sous-types de carrefours englobés.

--	--	--	--

c. Lorsque pour une thématique, les sous-types de carrefours pouvant être traités de manière similaire ne sont pas sur des colonnes voisines, un code couleur identique indique les sous-types de carrefour pouvant être abordés de manière commune.

--	--	--	--

d. les cellules en gris indiquent que la thématique n'a pas lieu d'être traitée.

--	--

Exemple :

Dans le cas de figure illustré ci-dessous, la perception en approche peut être traitée d'une manière similaire pour les ensembles de types ou sous-types de carrefours suivants (4 modes de traitement différents) :

- Carrefours plans avec priorité de droite
- Carrefours plans avec régime de priorité signalé et carrefours plans régulés
- Carrefours giratoires (tous les sous-types)
- Carrefours dénivelés

Référentiel d'évaluation ^a			Carrefours plans ^a					Carrefours giratoires ^a				Carrefours dénivelés ^a
Critères ^a	Sous-critères ^a	Notions rattachées ^a	En croix-simple, en-T ^a			En X, en-Y, à branches multiples ^a			Mini ^a	Compact ^a	Moyen ^a	
			A priorité de droite ^a	A cédez-le-passage, à stop ^a	Régulé ^a	A priorité de droite ^a	A cédez-le-passage, à stop ^a	Régulé ^a				
Principes généraux d'implantation ^b	Lisibilité (tous modes) ^c	Perception en approche ^e	"a	"a	"a	"a	"a	"a	"a	"a	"a	"a
		Perception interne ^e	"a	"a	"a	"a	"a	"a	"a	"a	"a	"a
		Masques ^e	"a	"a	"a	"a	"a	"a	"a	"a	"a	"a

Fig. 6 Extrait de l'annexe A5

Les conclusions de l'analyse sont les suivantes :

Bases de conception

- Les données de fonctionnement, les données usagers et les données de circulation peuvent en principe être traitées de manière similaire pour tous les types de carrefours. Un traitement spécifique aux différents types de carrefours n'est pas nécessaire, l'approche étant sensiblement la même pour chacun d'eux.
- Mis à part les particularités des notions de vitesse dans les données de sécurité routière et la notion d'inter-distance entre carrefours des données spatiales et environnementales, les bases de conception peuvent en principe être traitées de manière commune à tous les types de carrefours.
- Conclusions : Puisqu'il s'agit de thématiques assez globales, il paraît judicieux de traiter les bases de conception dans une norme commune à tous les types de carrefours en spécifiant lorsque cela est nécessaire les particularités de certains types ou sous-types de carrefours.

Principes généraux d'implantation

- Les notions de besoins (besoins des piétons, des cyclistes, des transports publics, des poids lourds et transports exceptionnels) sont relativement communes à tous les types de carrefours.
- En ce qui concerne les notions de lisibilité, visibilité, capacité et niveau de service, et modération de la vitesse, elles peuvent être traitées par type de carrefour (plan, giratoire, dénivelé) avec quelques particularités au niveau des sous-types des carrefours plans (régulé, à priorité de droite, ...).
- Enfin les situations problématiques / non appropriées sont spécifiques aux différents types et sous-types de carrefours.

Principes spécifiques d'aménagement et d'équipement

- Le traitement de la thématique des aménagements pour piétons est relativement semblable concernant les besoins pour chaque type de carrefours. Par contre, les mesures pour les mobilités douces sont spécifiques à chaque type de carrefour.
- Le traitement des aménagements pour cyclistes, pour les transports publics, pour les poids lourds et les transports exceptionnels, de même que les thématiques de la signalisation et de l'éclairage, sont plutôt à traiter par types de carrefours, à priori sans grandes divisions au niveau des sous-types de carrefours.
- Le traitement des thématiques de la géométrie des éléments d'aménagement, du marquage et des interventions paysagères est propre aux types et sous-types de carrefours.

- Pour ce qui est du traitement des configurations géométriques générales et des aménagements routiers, les notions rattachées à ces thèmes principaux peuvent pour une partie être traitées de manière commune à tous les types de carrefours (dispositifs de retenue), pour une autre partie de manière spécifique à chaque type de carrefours (trajectoire, véhicules de conception, pente), tandis que la dernière partie est en principe spécifique également à certains sous-types de carrefours (vitesse, dimensions, dispositifs de guidage, feux, ...).

4.3 Définition de la structure du futur groupe de normes sur les carrefours

Les choix concernant les thématiques à traiter en commun pour plusieurs types ou sous-types de carrefours, ou celles à traiter spécifiquement sont les suivantes :

- Le niveau 1, regroupant les éléments d'aide à la décision dans le choix du type de carrefour approprié, concerne forcément tous les types de carrefours.
 - A traiter dans une norme concernant tous les types de carrefours
- Les bases de conception faisant parti du niveau 2 sont les suivantes : Données de fonctionnement, données usagers, données circulation, données sécurité routière, données spatiales et environnementales. Leur traitement est de manière générale similaire d'un type de carrefour à un autre.
 - A traiter dans une norme concernant tous les types de carrefours
- Les besoins des piétons, des cyclistes, des transports publics, des poids lourds et des transports exceptionnels (niveau 2) sont similaires pour tous les types de carrefours.
 - A traiter dans une norme concernant tous les types de carrefours
- Toutes les autres thématiques du niveau 2 sont spécifiques aux différents types de carrefours, voire même aux sous-types de carrefours.
 - A traiter dans des normes spécifiques aux divers types ou sous-types de carrefours

4.3.1 Thématiques communes à tous les types de carrefours (normes de base)

Ces thématiques formeront la ou les normes de base. Ces thématiques ne peuvent pas être traitées avec celles qui sont spécifiques à chaque type de carrefours si l'on veut respecter les critères de découpage des normes définis plus haut. Deux variantes semblent possibles :

- Variante 1
 - Variante avec deux normes de base
 - Une norme appelée « bases de planification » présentant toutes les thématiques du niveau 1.
 - Une norme nommée « bases de conception » présentant les bases de conception et les besoins des divers usagers (niveau 2).
- Variante 2
 - Variante avec une seule norme de base
 - Une seule et même norme « bases de planification et conception » présentant toutes les thématiques communes à tous les types de carrefours, qu'elles fassent partie des éléments de planification (niveau 1) ou des éléments de conception (niveau 2).

Fehler! Es ist nicht möglich, durch die Bearbeitung von Feldfunktionen Objekte zu erstellen.

Fig. 7 Variantes de la structure future de la (des) norme(s) de base (thématiques communes à tous les types de carrefours)

La variante 2 présente les inconvénients suivants par rapport à la variante 1 :

- Les notions du niveau 1 et du niveau 2 ne sont pas séparées dans deux normes différentes, alors qu'il s'agit de deux étapes bien distinctes (éléments d'aide à la décision dans le choix approprié du type de carrefour, éléments d'aide à la conception des différents types de carrefours).
- Si tous les éléments sont dans une même norme, les thématiques nombreuses font que cette norme aura une taille assez conséquente.

C'est donc la variante 1 qui est préférée : Les besoins des différents usagers s'intègrent bien dans une même norme aux données usagers « bases de conception », les thématiques nombreuses suffisent à donner deux normes de bonne taille et la différenciation entre les niveaux 1 et 2 dans la structure du groupe de normes suit une logique vis-à-vis des contenus traités.

4.3.2 Thématiques spécifiques aux divers types et sous- types de carrefours (normes spécifiques)

Les thématiques spécifiques aux divers types voire sous-types de carrefours sont uniquement tirées du niveau 2. La totalité des thématiques du niveau 1 formant la norme « bases de planification ».

Lors de l'élaboration des normes, il s'agira d'analyser précisément s'il y a un intérêt à traiter des thématiques spécifiques à chaque type de carrefour dans une norme à part (ex : une norme sur la visibilité). A priori, dans la mesure où les thématiques faisant l'objet de cette analyse ont été identifiées comme spécifiques à chaque type de carrefour, il semblerait logique de les traiter dans les normes de conception propres à chaque type de carrefour. La question doit être étudiée.

Ceci conduit donc à une division minimale possible de ces thématiques sur trois normes : Une pour chaque type de carrefour, car chaque thématique est au moins spécifique à chacun de ceux-ci, pour une partie d'entre-elles, les spécificités vont même au-delà avec des particularités par sous-types de carrefours. Cette logique de division par type de carrefour semble d'autant plus pertinente que lorsqu'on dimensionne un type de carrefour, les informations concernant les autres types de carrefours ne sont pas nécessaires.

Ceci donne le découpage minimal du groupe de normes spécifiques suivant :

- Une norme sur la conception des carrefours plans
- Une norme sur la conception des carrefours giratoires
- Une norme sur la conception des carrefours dénivelés

L'étape suivante consiste à vérifier si pour chacun des types de carrefours, des subdivisions supplémentaires sont nécessaires. Il est précisé que les subdivisions par typologies de carrefour seront faites pour tous les types d'usagers.

Carrefours plans

Une division en sous-types de carrefours selon la géométrie générale et le nombre de branches (Carrefours plans en croix simple, en T, en X, ...) ne semble pas pertinente. En effet, l'analyse a montré que les thématiques peuvent être traitées de manière relativement similaire pour chacune de ces configurations géométriques. Il y a certes quelques différences, mais celles-ci ne sont pas suffisantes pour justifier des normes spécifiques du type « carrefours plans en croix simple », car cela conduirait à une redondance des informations.

Cela laisse les deux variantes suivantes concernant les normes de conception spécifiques aux carrefours plans :

- Variante 1
 - Une seule norme de conception spécifique aux carrefours plans contenant toutes les thématiques : « conception de carrefours plans ».

- Variante 2
 - Variante avec une division en trois normes de conception spécifiques aux carrefours plans suivant le mode de gestion de ceux-ci : « conception de carrefours plans avec priorité de droite », « conception de carrefours plans avec régime de priorité signalé » et « conception de carrefours plans régulés ».

Fehler! Es ist nicht möglich, durch die Bearbeitung von Feldfunktionen Objekte zu erstellen.

Fig. 8 Variantes de la structure future de la (des) norme(s) spécifique(s) aux carrefours plans

La variante 1 présente les inconvénients suivants par rapport à la variante 2 :

- Il y a beaucoup de matière à traiter concernant la conception de carrefours plans, cela conduirait à une norme avec un nombre de pages très élevé, en partie à cause du rapatriement d'une partie des thématiques d'autres normes et l'ajout de notions non traitées par les normes VSS avant la révision.

- Une grande partie des thématiques nécessitent un traitement par sous-types de carrefours plans selon le mode de gestion (comme par exemple la lisibilité, la visibilité ou la capacité et le niveau de service). Dans la mesure où une grande partie des notions devront être traitées en fonction du mode de gestion du carrefour, la division des normes par mode de gestion semble intéressante. De plus, pour les notions ne nécessitant pas impérativement un traitement spécifique au mode de gestion, la séparation en trois normes ne crée pas de situations ingérables du point de vue de la redondance d'informations, car ces thématiques présentent tout de même des légères différences d'un mode de gestion à l'autre.

C'est donc la variante 2 qui est préférée.

Carrefours dénivelés

Le carrefour dénivelé ne peut pas être divisé en sous-types pertinents, mais il se différencie clairement des autres types de carrefours et nécessite une norme spécifique. La constitution de plusieurs normes traitant du carrefour dénivelé n'est pas souhaitable, dans la mesure où aucun sous-type de carrefour dénivelé ne se démarque et que le nombre de pages engendré par une seule norme est raisonnable. La conception de carrefours dénivelés sera donc traitée dans une seule norme.

Carrefours giratoires

En ce qui concerne les carrefours giratoires, l'analyse dévoile qu'une partie des thématiques peuvent être traitées d'une manière similaire pour tous les sous-types de carrefours giratoires (mini-giratoire, giratoire compact, giratoire moyen, grand giratoire). D'autres notions nécessitent par contre une différenciation en trois cas de figure : Les mini-giratoires, les giratoires compacts et moyens, les grands giratoires.

A priori, trois variantes sont possibles :

Variante 1

Une seule norme sur la conception de carrefours giratoires contenant le développement de toutes les thématiques pour tous les sous-types de carrefours giratoires.

Variante 2

Trois normes sur la conception de carrefours giratoires : « conception de mini-giratoires », « conception de giratoires compacts » et « conception de grands giratoires ».

Variante 3

Quatre normes sur la conception de carrefours giratoires, une norme contenant les bases de conception valables pour tous les sous-types de carrefours giratoires (« bases de conception de carrefours giratoires »), et trois normes contenant les éléments spécifiques aux différents sous-types de carrefours giratoires.

Fehler! Es ist nicht möglich, durch die Bearbeitung von Feldfunktionen Objekte zu erstellen.

Fig. 9 Variantes de la structure future de la (des) norme(s) spécifique(s) aux carrefours giratoires

Les caractéristiques essentielles de ces variantes sont les suivantes :

Variante 1

- Les éléments spécifiques aux différents sous-types de carrefours giratoires sont traités dans une même norme, ce qui conduit à une norme avec un très grand nombre de pages.
- Les éléments de conception communs à tous les sous-types de carrefours giratoires ne doivent être traités qu'une seule fois, ce qui évite les redondances.
- La conception et dimensionnement, par exemple, d'un mini-giratoire est bien différente de celle d'un grand giratoire, ce qui motiverait la division en normes supplémentaires.

Variante 2

- Les éléments spécifiques aux différents sous-types de carrefours giratoires sont traités dans chacune des normes spécifiques.
- Les éléments communs aux différents sous-types de carrefours giratoires sont traités plusieurs fois, mais certaines caractéristiques particulières peuvent contribuer à ne pas rendre ce contenu redondant.

Variante 3

- Beaucoup de division de l'information conduisant à une grande quantité de petites normes. La quantité de matière n'est pas suffisamment grande pour justifier quatre normes de conception de carrefours giratoires.
- Conduit à un décalage entre le traitement des normes de conception des carrefours plans et celui des carrefours giratoires.

La variante 2 présente un juste milieu entre un découpage trop ou pas assez fin de la matière concernant la conception de carrefours giratoires. Elle permet un nombre raisonnable de normes de taille adéquate. La conception des différents sous-types de carrefours giratoires se différenciant suffisamment, la variante 2 permet un traitement spécifique de ceux-ci. **C'est donc la variante 2 qui est retenue.**

4.3.3 Future structure du groupe de normes sur les carrefours

Les analyses effectuées précédemment conduisent à la future structure du groupe de normes sur les carrefours suivantes (voir Annexe A6):

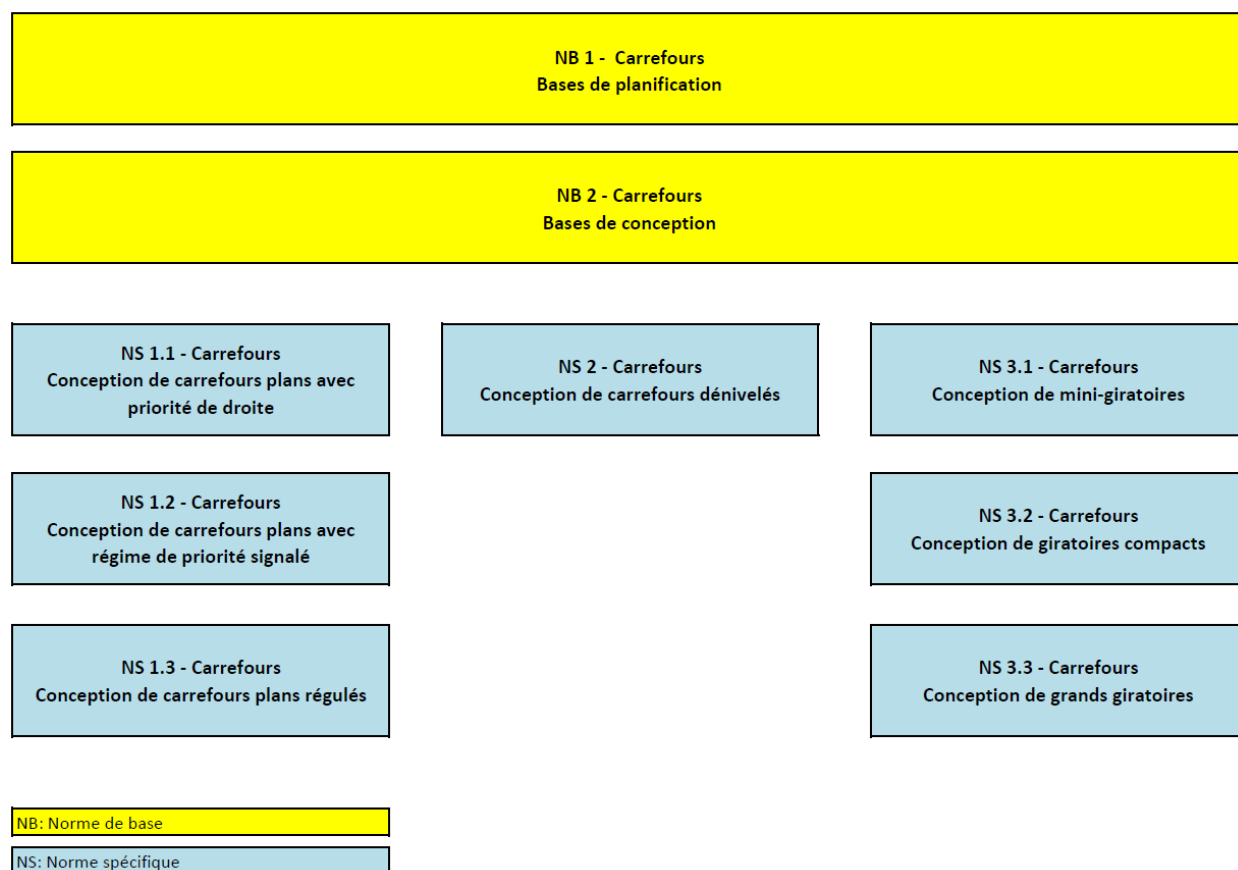


Fig.10 : Future structure recommandée du groupe de normes sur les carrefours

Les Normes de Base (NB) regroupent les éléments communs à tous les types de carrefours :

- **NB 1** : Cette norme contient les bases de planification des carrefours, c'est-à-dire les divers éléments permettant d'évaluer les variantes pertinentes de types de carrefour (et mode de gestion) adaptées à une situation donnée. Elle constitue une aide à la décision dans le choix du type de carrefour et de son mode de gestion.
- **NB 2** : Cette seconde norme de base traite quant à elle de la conception des carrefours et contient les diverses thématiques communes aux différents types de carrefours, qui afin d'éviter les répétitions (logique normative) ont été regroupées dans une seule et même norme.

Les Normes Spécifiques (NS) aux carrefours traitent de la conception de ceux-ci et regroupent les thématiques propres à un type ou sous-type de carrefour :

- **NS 1.1-1.3** : Trois normes pour la conception de carrefours plans : Avec priorité de droite, avec régime de priorité signalé (cédez-le-passage, stop) et régulé (feux de signalisation).
- **NS 2** : Une norme pour la conception de carrefours dénivelés.
- **NS 3.1-3.3** : Trois normes pour la conception de carrefours giratoires : Mini-giratoires, giratoires compacts et grands giratoires.

L'analyse confirme donc la structure pressentie sur deux niveaux (planification et conception) du futur groupe de normes sur les carrefours.

5 Définition du futur contenu des différentes normes révisées

5.1 Elaboration des tables des matières des futures normes

Le futur contenu des différentes normes à réviser est donné par les tables des matières élaborées à cette fin et contenues dans l'annexe A6. Les tables des matières sont conçues de manière à pouvoir normaliser tout le contenu identifié des futures normes. En croisant les tables des matières des futures normes avec le référentiel d'évaluation défini à partir de l'analyse des sources bibliographiques, le contenu structuré et détaillé des futures normes est obtenu. Il appartient aux futurs mandataires d'effectuer cet exercice afin d'être en mesure de produire les différents projets de normes, qui aboutiront par la suite à la révision des normes sur la planification et la conception de carrefours actuellement en vigueur.

5.2 Mode de traitement des déficits

Les différents degrés possibles de traitement de la matière par les normes VSS sont les suivants :

- La matière est traitée partiellement ou complètement dans le groupe de normes sur les carrefours (directement dans celui-ci ou par l'intermédiaire de renvois).
- La matière n'est pas traitée ou du moins pas entièrement dans le groupe de normes sur les carrefours, mais la matière est traitée (partiellement ou complètement) dans d'autres normes VSS, mais les renvois sont manquants.
- La matière n'est pas traitée dans les normes VSS.

Si la matière est traitée dans d'autres normes VSS, mais que celle-ci n'est pas signalée dans les normes sur les carrefours, elle devra faire l'objet de nouveaux renvois ou du rapatriement des chapitres concernés dans le groupe de normes sur les carrefours.

Les futurs mandataires auront donc pour tâche d'identifier les contenus traités dans d'autres normes VSS.

De manière générale, le mode de traitement des déficits se fera de la manière suivante :

- Lorsque le contenu n'est pas traité, il devra être normalisé.
- Lorsque le contenu n'est que partiellement traité :
 - Il sera vérifié que les parties traitées sont à jour et bien présentées, et au besoin celles-ci seront mises à jour.
 - Les éléments non traités seront normalisés.
- Lorsque le contenu est traité, il faudra vérifier que celui-ci est à jour et bien présenté. Si ce n'est pas le cas, les éléments concernés devront être mis à jour.

5.3 Décisions principales de la commission concernant le groupe de normes sur les carrefours

- Les normes « places de rebroussement », « courbes – lacets » et « vérification de la viabilité » seront traitées en dehors de la problématique sur les carrefours.
- La norme « accès riverains » pourrait être intégrée au groupe de normes sur les carrefours.
- La visibilité est à intégrer aux normes sur les carrefours. Il est précisé qu'éventuellement, elle sera regroupée sous une seule norme en cas de redondance d'une norme à l'autre.

5.4 Ensemble de propositions de traitement des aspects non ou mal appréhendés par les normes actuellement en vigueur

Transformation de carrefours

Il est proposé de ne pas concevoir de normes ou chapitres de normes spécifiques à la transformation de carrefours. La démarche adoptée consiste à développer des normes permettant une planification et une conception aisée de carrefours, qu'il s'agisse de construction nouvelle de carrefours ou de transformation de carrefours. Si le projet dont l'ingénieur est en charge consiste en un assainissement de carrefour, la tâche lui reviendra de correctement appliquer les règles de bonne planification et conception des carrefours qui sont transposables tant aux constructions nouvelles de carrefours qu'à la transformation de carrefours.

Les interactions entre types de carrefours et conditions/formes d'exploitation de ceux-ci

La démarche adoptée est de ne pas dissocier les types de carrefours de leur mode d'exploitation. En effet, un carrefour plan à priorité de droite n'a pas réellement de point de comparaison avec un carrefour plan régulé par des feux tricolores. Ces deux exemples ne s'appliquent pas du tout au même cas de figure, et pourtant dans les deux cas il s'agit du même « type » de carrefour (un carrefour plan). Les différents types de carrefours sont donc traités en tenant compte de leur mode de gestion (ex : carrefour plan à priorité de droite, carrefour plan avec régime de priorité signalé, carrefour plan régulé).

Mise en évidence des situations problématiques (non appropriées)

L'illustration des situations problématiques et non appropriées qu'il faut éviter de reproduire, est une bonne manière de cadrer une bonne planification et conception des carrefours, permettant la prise en compte des expériences acquises par le passé.

Autres aspects non ou mal appréhendés par les normes actuellement en vigueur

Concernant les thématiques listées ci-après, les références bibliographiques regroupées et répertoriées permettent une appréhension complète de la matière, ce tant au niveau de la planification (futures normes de base), qu'au niveau de la conception (futures normes spécifiques). La combinaison des déficits identifiés sur les normes actuelles et des tables des matières définies pour les futures normes, garantissent un traitement adéquat du contenu à normaliser.

- La prise en compte des besoins et exigences d'utilisation des différentes catégories d'usagers de la route
- La prise en compte des conditions locales et environnantes
- Les exigences de sécurité routière des différentes catégories d'usagers
- Les aspects de capacité, de niveau de service et de conditions d'écoulement de la circulation
- Les aspects liés à l'organisation et à la hiérarchie du réseau routier

6 Définition et structuration du futur paquet de recherche

6.1 Définition de la structure des futurs mandats de recherche

Les futurs mandats de recherche auront pour objectif de produire les différents projets de normes, qui aboutiront par la suite à la révision des normes sur la planification et la conception des carrefours actuellement en vigueur.

Les différents mandats de recherche ne seront pas réalisés en même temps, leur découpage doit donc suivre la structure des normes actuelles et futures, afin de garder une cohérence dans le groupe de normes sur les carrefours pendant la période de transition.

Dans la mesure où toutes les normes sur les carrefours sont en interactions entre elles, et que par conséquent leur forme et leur mode traitement du contenu doivent être similaires, les révisions doivent être coordonnées afin d'obtenir un futur groupe de normes homogène et cohérent.

La proposition de structuration et de délimitation du futur paquet de travaux de recherche est la suivante avec 4 mandats de recherche :

- Un mandat de coordination
- Un mandat de recherche sur les normes de base (NB 1 et 2).
- Un mandat de recherche sur les trois normes de conception de carrefours plans (NS 1.1-1.3) et la norme de conception de carrefours dénivelés (NS 2).
- Un mandat de recherche sur les trois normes de conception de carrefours giratoires (NS 3.1-3.3).

Le mandat de coordination a pour objectif de garantir que les différents mandats de recherche dont la réalisation est différée dans le temps, suivent une même logique et aboutissent à des projets de normes compatibles et homogènes.

Les normes de base doivent être traitées ensemble afin d'être développées en coordination fine l'une avec l'autre, de plus dans la mesure où elles viennent prendre la place de la norme de base SN 640 250, elles doivent être développées au même moment. Les projets de norme des deux normes de base font donc parti d'un même mandat de recherche.

Les normes concernant un même type de carrefour doivent faire l'objet d'un même mandat de recherche afin qu'elles soient développées dans la même logique. Au vu de la quantité de travail, toutes les normes spécifiques ne peuvent faire l'objet d'un même mandat, d'où le découpage plus fin choisi par types de carrefours. La révision de la norme sur les carrefours dénivelés est rattachée à celle des normes sur les carrefours plans pour ne pas diviser le traitement de la matière en plus de mandats de recherche que nécessaire.

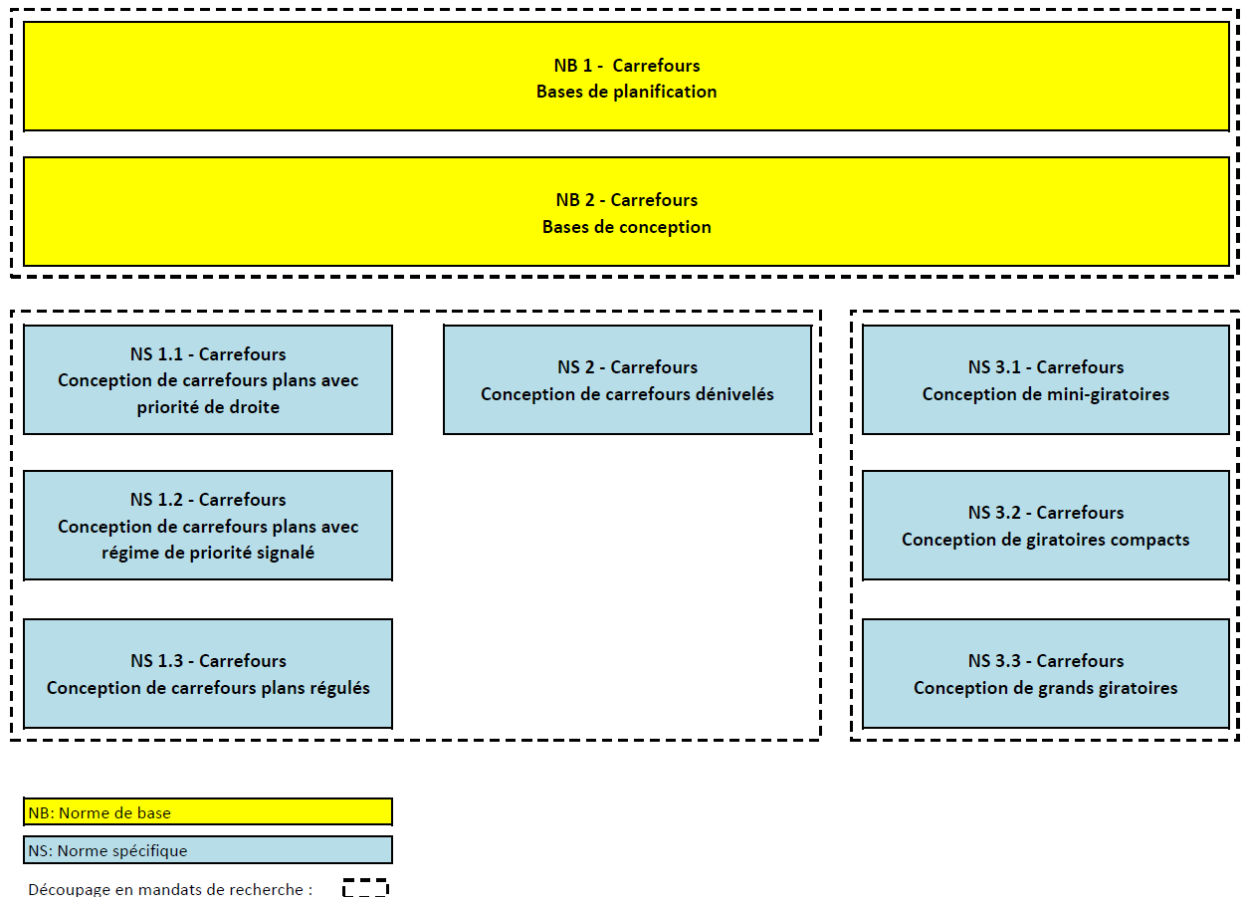


Fig. 11: Structure des futurs mandats de recherche

Le mode de priorité de traitement des révisions proposé est le suivant :

1. Mandat de recherche sur les normes de base (NB 1 et 2)
2. Mandat de recherche sur les trois normes de conception de carrefours plans (NS 1.1-1.3) et la norme de conception de carrefours dénivelés (NS 2)
3. Mandat de recherche sur les trois normes de conception de carrefours giratoires (NS 3.1-3.3)

Le mandat de coordination, quant à lui, débiterait avec le premier mandat de recherche et se termineraiit avec la finalisation de la révision des normes VSS sur les carrefours.

6.2 Définition du contenu de chacun des travaux de recherche

6.2.1 Cahiers des charges des futurs mandats de recherche

Les futurs mandats de recherche auront pour objectif d'établir les projets de normes permettant d'aboutir à la révision des normes VSS sur les carrefours. A cette fin, ils devront s'appuyer principalement sur les éléments suivants de la présente étude :

- Les sources bibliographiques répertoriées
- Les déficits identifiés au sein du groupe de normes actuel sur les carrefours
- La structure des futures normes définie
- La table des matières définie pour chacune des futures normes

Pour les futurs mandataires, il s'agira de combler les déficits identifiés (annexes A3, A4.1-A4.3), tout en respectant le cadre imposé (structure du futur groupe de normes, tables des matières définies). Pour ce faire, les sources bibliographiques répertoriées serviront de bases qui pourront au besoin être complétées par d'autres références. La structure définie constitue la trame à suivre, toute modification notable de celle-ci devra être justifiée auprès de la commission d'experts.

Les normes actuelles sur les carrefours ont montré des failles en termes de renvois vers d'autres normes VSS. Certains renvois indiquent une source d'information inexistante, tandis que dans d'autres cas, l'information existe au sein d'autres normes VSS mais les renvois au sein du groupe de normes sur les carrefours sont absents. Lors des révisions, les futurs mandataires devront s'assurer du traitement de la matière (au sein du groupe de normes sur les carrefours ou au sein d'autres normes VSS) et de la cohérence des renvois effectués dans les normes sur les carrefours à réviser.

6.2.2 Formulaire d'annonce de projet dans le domaine routier du DETEC

Le futur contenu à transposer dans les formulaires n°1 à fournir lors de recherches dans le domaine routier du DETEC se trouve dans l'annexe 7 du présent rapport. Ils seront à retranscrire plus tard lors de l'annonce des projets des futurs mandats de recherche.

7 Conclusions

Le présent travail de recherche avait pour but l'identification des déficits des normes actuelles sur la planification et conception des carrefours, ainsi que la définition de la méthodologie et structure à appliquer dans la révision des normes.

Dans ce contexte, l'étude a débuté par la collecte des connaissances actuelles en matière de planification et conception des carrefours. Les références bibliographiques de la littérature exploitée font l'objet du chapitre 2.

Les connaissances collectées ont permis de définir les critères d'évaluation des déficits des normes actuelles qui font l'objet de l'annexe A2.1-2.2. Le référentiel d'évaluation établi a servi de base à l'identification des déficits des normes sur la planification et conception des carrefours. Les déficits identifiés font l'objet des annexes A1, A3 et A4.1-A4.3.

L'analyse de la structure actuelle du groupe de normes, ainsi que des liens entre les diverses thématiques pour les différents types de carrefours ont permis d'aboutir à la future structure du groupe de normes (chapitre 4), ainsi que des normes elles-mêmes. Les tables des matières des futures normes font l'objet de l'annexe A6.

La présente recherche établit également les bases de la suite des démarches pour la révision des normes, notamment le contenu des futurs mandats de recherche et la méthodologie à suivre.

Annexes

I	Synthèse des déficits de contenu principaux des normes	48
II	Référentiel d'évaluation.....	50
II.1	Référentiel d'évaluation / Niveau 1 Planification	50
II.2	Référentiel d'évaluation / Niveau 2 Conception	55
III	Evaluation des déficits Niveau 1	63
IV	Evaluation et analyse des déficits / Niveau 2	73
IV.1	Evaluation des déficits / Niveau 2 / Carrefours plans	73
IV.2	Evaluation des déficits / Niveau 2 / Carrefours giratoires	92
IV.3	Analyse des déficits / Niveau 2 / Carrefours dénivelés.....	108
V	Tableau d'analyse des thématiques pouvant être traitées de manière similaire pour les différents types ou sous-types de carrefours	122
VI	Table des matières des futures normes.....	127
VI. 1	NB 1 : Carrefours – Base de planification.....	127
VI. 2	NB 2 : Carrefours - Bases de conception	129
VI. 3	NS 1.1 : Carrefours - Conception de carrefours plans avec priorité de droite.....	133
VI. 4	NS 1.2 : Carrefours - Conception de carrefours plans avec régime de priorité signalé .	137
VI. 5	NS 1.3 : Carrefours - Conception de carrefours plans régulés.....	142
VI. 6	NS 2 : Carrefours - Conception de carrefours dénivelés	147
VI. 7	NS 3.1 : Carrefours - Conception de minis-giratoires	151
VI. 8	NS 3.2 : Carrefours - Conception de giratoires compacts	156
VI. 9	NS 3.3 : Carrefours - Conception de grands giratoires.....	161
VII	Formulaires no 1 Annonces d'une ébauche de projet (DETEC) : Révision des normes sur les carrefours.....	166
VII. 1	Normes de base de planification et conception des carrefours.....	166
VII. 2	Normes de conception de carrefours plans et de carrefours dénivelés	169
VII. 3	Normes de conception de carrefours giratoires	172

I Synthèse des déficits de contenu principaux des normes

Référentiel d'évaluation			Analyse		
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement
Catégories/ Types de carrefours	Carrefours plans	Carrefours plans en T - à priorité de droite - à cédez-le-passage - à stops - régulé (cycles fixes, cycles variables)		X	(X)
		Carrefours plans en Y - à priorité de droite - à cédez-le-passage - à stops - régulé (cycles fixes, cycles variables)	X	(X)	
		Carrefours plans en X - à priorité de droite - à cédez-le-passage - à stops - régulé (cycles fixes, cycles variables)	X	(X)	
		Carrefours plans en croix simple - à priorité de droite - à cédez-le-passage - à stops - régulé (cycles fixes, cycles variables)		X	(X)
		Carrefours plans à branches multiples - à priorité de droite - à cédez-le-passage - à stops - régulé (cycles fixes, cycles variables)	X	(X)	
	Carrefours giratoires	Mini , exemple : - Rayon : 6 à 12 m - Ilot central et îlots séparateurs entièrement franchissables - 1 seule voie de circulation	X	(X)	
		Compact , exemple : - Rayon : 12 à 15 m - Ilot central avec bande franchissable - Ilots séparateurs surélevés - Passages pour personnes abaissés - 1 seule voie de circulation		X	(X)
		Moyen , exemple : - Rayon : 15 à 25 m - Ilot central avec bande franchissable si justifiée - Ilots séparateurs surélevés - Entrées et sorties plus tangentielles (fluidité) - Branches d'approche à voie simple - 1 branche sur l'anneau	X		
		Grand , exemple : - Rayon : 25 à 30 m - Ilot central sans bande franchissable - Ilots séparateurs infranchissables - Allongement de l'îlot séparateur - Déflexion appropriée des voies d'entrée - Entrées et sorties à 1 ou 2 voies - Anneau plus large	X		
		Cas particuliers : turbo roundabout, teardrop roundabout, giratoire à forte capacité, double giratoire, giratoire avec des feux, échangeur lunette, carrefour cacahuète, ...	X		
	Carrefours dénivelés	- Carrefour dénivelé hors routes à grand débit - Echangeurs autoroutiers - Jonctions et demi-jonctions		X	(X)

II Référentiel d'évaluation

II.1 Référentiel d'évaluation / Niveau 1 Planification

Référentiel d'évaluation			
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Sources bibliographiques principales exploitées
Choix du type de carrefour et de son mode de gestion	Sécurité routière (tous usagers)	Accidentologie - Type - Fréquence - Gravité - Cause - Nombre de zones de conflits et étendue de la zone de conflit - ...	[8.2] chap 2.1.1, 4, 5.1, 6.1 [18] chap. 6.2.5 [20.1] chap 13.4.3.5 [20.2] chap 14.1.1, 14.2 [21] chap 2.1.1, 2.1.8 [22] chap 2 [23] p 1-17
		Vitesse - Vitesse d'approche du carrefour (V85) - Vitesse à l'intérieur du carrefour (V85) - Vitesse en sortie de carrefour (V85) - Vitesse des véhicules découlant du mode de gestion choisi - Vitesse légale - Différentiel de vitesse à minimiser - ...	
Choix du type de carrefour - Choix de priorisation des voies d'approche approprié aux volumes de trafic (tous modes) - Type de carrefour adapté au nombre des différents usagers - Types de manœuvre (ex : le giratoire supprime les manœuvres de virage à gauche qui représentent un risque plus élevé) - Etudes concernant la sécurité des différents types de carrefours (ex : nombre d'études pointent le giratoire à une voie comme une solution relativement sûre) - ...			
	Circulation (tous modes)	Volumes de trafic - Flux par mouvement et par période - Flux de véhicules sur chacune des voies convergentes - Type de flux : équilibrés entre les différents mouvements ou au contraire très asymétriques - Volume de piétons (ex : si les piétons sont nombreux on va privilégier un système de feux de signalisation) - Volume de cyclistes - Volume de poids lourds (ex : une part de trafic poids lourd important incitera à l'utilisation d'un autre type de carrefour que le giratoire ou impliquera des aménagements spécifiques tel qu'un îlot central franchissable ou une géométrie générale du giratoire plus grande, ...) - ...	[5.4] pp 46-66 [8.2] chap 2.1.2, 2.1.5, 3, 3.1 [18] chap. 6.2.5, 6.6.2 [20.1] chap 13.2.2, 13.4.3.5 [20.2] chap 14.17, 14.18, 14.2 [21] chap 2.1.2, 2.1.3, 2.1.5 [22] chap 2 [23] p 1-13
Gestion du trafic - Capacité du carrefour souhaitée (peut limiter la capacité du tronçon) - Capacité de stockage (éviter la remontée d'une file de véhicules jusqu'à une autre intersection) - Niveau de service souhaité (temps d'attente dans le cas des carrefours : éviter des files de véhicules inutiles dues à un mauvais choix du type de carrefour ou de son mode de gestion) - Retard géométrique du carrefour (attribuable à la présence de l'intersection, à la diminution de vitesse qu'elle induit) - Continuité et logique du mode de gestion des différents carrefours présents sur un même axe (ne pas surprendre l'utilisateur) - ...			

Référentiel d'évaluation			
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Sources bibliographiques principales exploitées
Choix du type de carrefour et de son mode de gestion	Hiérarchie du réseau routier	<p>Hiérarchie des différentes voies :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Route à grand débit - Route principale - Route de liaison - Route collectrice - Route de desserte 	<p>[5.6] p. 1 [8.2] chap 2.2 [18] chap. 6.2.5, 6.6.2 [20.1] chap 13.2.1 [20.2] chap 14.2 [22] chap 2 [23] p 1-13</p>
		<p>Matrice de recommandation de types de carrefours à mettre en place en fonction de la hiérarchie des différentes voies</p> <p>Exemple français : type de carrefour et hiérarchie des voies</p> <ul style="list-style-type: none"> - Carrefours voies rapides/voies rapides: échangeur, giratoire, feux - Voies artérielles/voies rapides: échangeur, giratoire, feux - Voies artérielles/voies artérielles: giratoire, feux, passage souterrain à gabarit réduit (PSGR), passage souterrain à gabarit normal (PSGN) - Voies de quartier ou voies à caractère local/voies artérielles: cédez-le- passage, stop, giratoire, feux - Voies de quartier ou voies à caractère local/voies de quartier ou voies à caractère local: priorité à droite, cédez-le-passage, stop, giratoire, feux 	
	Gestion d'itinéraire(s)	<p>Gestion des axes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conduite de trafic - Favoriser un itinéraire (vitesses légales, temps de parcours, ...) - Mode de gestion des carrefours adjacents - Fonction spéciale du réseau (itinéraire de poids lourds, transports en commun, convois exceptionnels, ...) - Prioriser un type d'usager (transport en commun) - Gestion de la circulation en fonction du trafic et des heures de la journée - ... 	<p>[8.2] chap 2.1.3 [18] chap. 6.6.2 [20.1] chap 13.2.2, 13.4.3.5 [20.2] chap 14.2 [21] chap 2.1.4 [22] chap 2 [23] p 1-13, 11-3</p>
	<p>Gestion des nœuds</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gestion des accès - Prioriser un type d'usager (transport en commun) - Transition entre régimes de priorité dans les carrefours (tous modes) - Gestion de la circulation en fonction du trafic et des heures de la journée - ... 		
	Structuration de l'espace	<p>Structuration de l'espace en fonction de la situation (centre-ville, péri-urbain, zone rurale,...)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Marquer un changement de caractère (transition, entrée en milieu urbain, ...) - Marquer un rythme et un sectionnement (découpage en séquences) - Point de repère (intersection symboliquement importante) - ... 	<p>[8.2] chap 2.1.4 [18] chap. 6.2.7</p>
Référentiel d'évaluation			
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Sources bibliographiques principales exploitées
	Hiérarchie du réseau routier	<p>Hiérarchie des différentes voies :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Route à grand débit - Route principale - Route de liaison - Route collectrice - Route de desserte 	<p>[5.6] p. 1 [8.2] chap 2.2 [18] chap. 6.2.5, 6.6.2 [20.1] chap 13.2.1 [20.2] chap 14.2 [22] chap 2 [23] p 1-13</p>

Référentiel d'évaluation			
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Sources bibliographiques principales exploitées
Choix du type de carrefour et de son mode de gestion	Conditions d'implantation	Interdistances entre carrefours - Impact sur l'exploitation, le niveau de service et la capacité de la route - Minimiser les possibilités de perturbations entre carrefours adjacents (remontée d'une file de véhicules, ...) - Le choix dépend notamment de la hiérarchie des voies et des volumes de trafic - Problématique du traitement de l'implantation de nouveaux générateurs de trafic à raccorder au réseau existant - Problématique des accès privés aux routes publiques - En zone urbaine, une distance maximum est également recommandée afin de garantir un réseau de rues suffisant (desserte suffisante du territoire) - Cohérence avec la vitesse de circulation et la longueur des cycles des feux de signalisation - L'espacement entre les carrefours à feux doit tenir compte de la progression du signal dans les deux sens de circulation - ...	[18] chap. 6.2.5, 6.6.2 [20.1] chap 13.2.2, 13.4.3.5 [20.2] chap 14.2 [21] chap 2.1.6 [22] chap 2 [23] p 1-13
		Emplacement des carrefours - Emplacement des différentes routes formant le futur carrefour - Hiérarchie et fonction des routes environnantes - Espace légal et physique disponible - Distance adéquate entre le générateur de trafic et le carrefour (voie de stockage) - ...	
		Situations problématiques / non appropriées - Illustrations de situations identifiées comme problématiques afin d'aider les concepteurs à ne pas reproduire les erreurs déjà identifiées par le passé	[8.2] chap 2.2.4
	Environnement	Impacts sur l'environnement - Nuisances sonores - Emissions de polluants - ...	
	Coûts	- Réalisation - Entretien / exploitation - Coûts indirects (perte de temps, nuisances, ...) - Analyse coûts/bénéfices - ...	[8.2] chap 2.1.6 [9] [18] chap. 6.2.5, 6.6.2 [20.1] chap 13.2.2, chap 13.4.3.5 [20.2] chap 14.2 [21] chap 2.1.7 [22] chap 2
	Potentielle évolution future	- Evolution des générateurs de trafic: volumes tous modes - Evolution de la gestion d'itinéraire - Evolution de la hiérarchisation des voies - Evolution de l'espace et de l'environnement	[20.1] chap 13.2.3, chap 13.4.3.5 [20.2] chap 14.2 [22] chap 2

Référentiel d'évaluation			
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Sources bibliographiques principales exploitées
Catégories/ Types de carrefours	Carrefours plans	Carrefours plans en T - à priorité de droite- à cédez -le-passage - à stops - régulé (cycles fixes, cycles variables)	[5.4] chap 7.1 [20.1] chap 13.4.3
		Carrefours plans en Y - à priorité de droite - à cédez-le-passage - à stops - régulé (cycles fixes, cycles variables)	
		Carrefours plans en X - à priorité de droite - à cédez-le-passage - à stops - régulé (cycles fixes, cycles variables)	
		Carrefours plans en croix simple - à priorité de droite - à cédez-le-passage - à stops - régulé (cycles fixes, cycles variables)	
		Carrefours plans à branches multiples - à priorité de droite - à cédez-le-passage - à stops - régulé (cycles fixes, cycles variables)	
	Carrefours giratoires	Mini , exemple :- Rayon : 6 à 12 m - Ilot central et îlots séparateurs entièrement franchissables - 1 seule voie de circulation	[5.4] chap 9.4, 9.10 [5.6] [5.7] [8.2] chap 2.4.1, 2.4.2 [13] [15.6] [20.1] chap 13.4.3 [21] chap 1.6
		Compact , exemple : - Rayon : 12 à 15 m - Ilot central avec bande franchissable - Ilots séparateurs surélevés - Passages pour personnes abaissés - 1 seule voie de circulation	
Moyen , exemple : - Rayon : 15 à 25 m - Ilot central avec bande franchissable si justifiée - Ilots séparateurs surélevés - Entrées et sorties plus tangentielles (fluidité) - Branches d'approche à voie simple - 1 branche sur l'anneau			
Grand , exemple : - Rayon : 25 à 30 m - Ilot central sans bande franchissable - Ilots séparateurs infranchissables - Allongement de l'îlot séparateur - Déflexion appropriée des voies d'entrée - Entrées et sorties à 1 ou 2 voies - Anneau plus large			
Carrefours dénivelés	- Carrefour dénivelé hors routes à grand débit - Echangeurs autoroutiers - Jonctions et demi-jonctions		

II.2 Référentiel d'évaluation / Niveau 2 Conception

Référentiel d'évaluation			
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Sources bibliographiques principales exploitées
Bases de conception	Données de fonctionnement	Fonctionnement du réseau - Fonctionnement global du réseau de déplacements - Choix du bon périmètre d'étude - Exploitation et configuration des carrefours amont et aval - Gestion des axes - Fonction spéciale du réseau (itinéraire de poids lourds, transport en commun, convois exceptionnels, manifestations sportives et culturelles, ...) - Dysfonctionnements identifiés - ...	[5.4] chap. 3.1 [5.6] p.2 [21] chap 4.4
		Fonctionnement du carrefour - Capacité du carrefour - Mode de gestion du carrefour - Gestion de la voirie, utilisation et nature des emprises - Hiérarchie et fonction des voies - Situation actuelle et future du carrefour et nature du tissu environnant - Degré de saturation, temps d'attente, longueur de la file de véhicules - Dysfonctionnements identifiés - ...	
	Données usagers (tous modes)	Véhicules légers (automobiles, 2-roues motorisés) - Vitesse de dimensionnement - Recensement des générateurs de trafic existants ou futurs (centre commerciaux, industries, entreprises ...) - Recensement des zones de sécurité déficiente (zone sans visibilité, ...) - Capacité en conditions normales - Temps d'attente - Recensement des aménagements existants - Positionnement dans la hiérarchie du réseau - ...	[5.4] chap 3.2 [5.6] p.2 [19] chap 6.3.3
		Piétons - Vitesse de marche - Recensement des piétons: adultes, personnes à mobilité réduite, écoliers, ... - Recensement des générateurs de flux piétons existants ou planifiés (école, gare, centre commercial, ...) - Recensement des zones de sécurité déficiente (zone de traversée sans visibilité, trottoir étroit, défaut d'éclairage, ...) - Capacité de débit de piétons en conditions normales - Temps d'attente - Recensement des aménagements piétons existants - Position dans le réseau piétonnier (continuité piétonne) - ...	[19] chap 6.3.1
		Vélos - Vitesse de déplacement - Recensement des générateurs de flux existants ou planifiés (gare, école ...) - Recensement des zones de sécurité déficiente (zone sans visibilité, aménagement pour cyclistes inadapté, ...) - Capacité vélo du carrefour - Temps d'attente - Recensement des aménagements cyclables existants - Position dans le réseau cyclable (continuité du réseau cyclable) - ...	[19] chap 6.3.2

Référentiel d'évaluation			
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Sources bibliographiques principales exploitées
Bases de conception	Données usagers (tous modes)	Transports publics - Vitesse commerciale - Recensement des générateurs de flux (nœuds de transports publics, quartiers d'habitation, zone commerciale et industrielle, zone sportive et culturelle, écoles ...) - Recensement des zones de sécurité déficiente - Capacité, offre mise en place - Temps d'attente - Position dans le réseau et priorisation potentielle - Aménagements existants (espaces réservés, ...) - ...	[19] chap 6.3.3
		Poids lourds, transports exceptionnels - Gabarit de dimensionnement - Recensement des lieux existants ou en projet susceptibles d'engendrer des flux de poids lourds et les spécificités de ces lieux (entreprise de transport, zone industrielle, ...) - Recensement des zones de sécurité déficiente - Itinéraire de transport exceptionnel - ...	
	Données circulation (tous modes)	Volume de trafic - Flux par mouvement et par période - Part de véhicules sur chacune des voies convergentes - Flux équilibrés entre les différents mouvements ou au contraire très asymétriques - Temps d'attente (éviter des files de véhicules inutiles) - Capacité de stockage (éviter la remontée d'une file de véhicules jusqu'à une autre intersection) - Volume de piétons - Volume de cyclistes - Volume de poids lourds - ...	[5.4] chap 3.3
Données sécurité routière (tous modes)		Accidentologie (tous modes) - Type - Fréquence - Gravité - Cause - Nombre de zones de conflits et étendue de la zone de conflit - ...	[5.4] chap 3.4, 4.4 [5.6] p.2
		Vitesse - Vitesse d'approche du carrefour (V85) - Vitesse à l'intérieur du carrefour (V85) - Vitesse en sortie de carrefour (V85) - Vitesse des véhicules décollant du mode de gestion choisi - Vitesse légale - Différentiel de vitesse à minimiser - ...	

Référentiel d'évaluation			
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Sources bibliographiques principales exploitées
Bases de conception	Données spatiales et environnementales	Structuration de l'espace en fonction de la situation (centre-ville, péri-urbain, zone rurale,...) - Marquer un changement de caractère (transition, entrée en milieu urbain, ...) - Marquer un rythme et un sectionnement (découpage en séquences) - Point de repère (intersection symboliquement importante) - ...	[8.2] chap 2.1.4 [18] chap. 6.2.7
		Interdistances entre carrefours - Impact sur l'exploitation, le niveau de service et la capacité de la route - Minimiser les possibilités de perturbations entre carrefours adjacents (remontée d'une file de véhicules, ...) - Le choix dépend notamment de la hiérarchie des voies et des volumes de trafic - Problématique du traitement de l'implantation de nouveaux générateurs de trafic à raccorder au réseau existant - Problématique des accès privés aux routes publiques - En zone urbaine, une distance maximum est également recommandée afin de garantir un réseau de rues suffisant (desserte suffisante du territoire) - Cohérence avec la vitesse de circulation et la longueur des cycles des feux de signalisation - L'espacement entre les carrefours à feux doit tenir compte de la progression du signal dans les deux sens de circulation - ...	[5.6] p.3 [18] chap. 6.2.5, 6.2.6, 6.2.7, 6.6.2 [19] chap.6.8.2 [20.1] chap 13.2.2, 13.4.3.5 [20.2] chap 14.2 [21] chap 2.1.6 [22] chap 2 [23] p 1-13
		Emplacement des carrefours - Emplacement des différentes routes formant le futur carrefour - Hiérarchie et fonction des routes environnantes - Espace légal et physique disponible - Distance adéquate entre le générateur de trafic et le carrefour (voie de stockage) - ...	
		Impacts sur l'environnement - Nuisances sonores - Emissions de polluants - ...	
Principes généraux d'implantation	Lisibilité (tous modes)	Perception en approche: discontinuité visuelle de jour comme de nuit mettant en évidence la présence d'un carrefour pour les usagers provenant de chacune des approches - Identification aisée du carrefour par l'usager depuis chacune des approches - Aménagement paysager participant à la lisibilité du carrefour (végétalisation, modelée de terre, ...) - Traitement de la transition entre deux sections de caractéristiques différentes - ... Perception interne: compréhension du fonctionnement du carrefour par l'usager (signalisation, îlots séparateurs, éclairage, cohérence des aménagements, ...) - Cohérence dans le traitement des aménagements et des équipements (un même traitement pour une même situation) - Compréhensible rapidement, information claire, lisible et cohérente - Mise en évidence du régime de priorité par les aménagements - Equipements de signalisation facilitant la lisibilité - ...	[5.4] pp 46-66, chap 6.1, 9.1

Référentiel d'évaluation			
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Sources bibliographiques principales exploitées
Principes généraux d'implantation	Visibilité (tous modes)	Masques - Un carrefour doit être éloigné d'une courbe - La visibilité ne doit pas être gênée par des masques de toute nature (végétal, bâti, signalisation, stationnement, mobilier urbain, barrières de sécurité, ...) et ce pour tous les types d'usagers - Equilibre entre besoins en visibilité et contraintes spécifiques au projet - Visibilité de l'îlot séparateur et de l'îlot central à l'approche du giratoire sur une distance fonction de la vitesse des véhicules (conscience de la perte de priorité par l'utilisateur) - ...	[5.4] pp 46-66, chap 6.2, 9.1.3 [15.5] pp 5-11 [20.2] chap 14.13
		Vitesse - Visibilité adaptée à la vitesse d'approche Ex: si la visibilité est mauvaise, on prendra des mesures pour réduire la vitesse des véhicules ou imposer leur arrêt Ex: selon le contexte, une trop grande visibilité peut aussi inciter les conducteurs à des vitesses excessives Ex: un usager stationnaire à l'entrée doit avoir une visibilité sur une distance dépendante de la vitesse d'approche des véhicules prioritaires - ...	
		Usagers (visibilité réciproque et suffisante entre chaque usager) - Visibilité cyclistes (angles morts, tournez à droite) - Visibilité piétons (interdiction du stationnement sur les approches, signalisation, aménagement général, ...) - Visibilité véhicules (y c. visibilité à prendre en compte du point de vue d'un automobiliste-1.15 m de hauteur) - Visibilité transports publics - ...	
Capacité et niveau de service (tous modes)	Circulation - Le niveau de service est lié au temps d'attente moyen - Paramètres d'influence principaux : mode de gestion du carrefour, importance du trafic prioritaire, présence de piétons et cyclistes, répartition des mouvements, répartition des débits entre l'axe principal et secondaire, ... - Capacité multimodale (sous certaines conditions, augmenter la capacité d'un groupe d'utilisateur diminue celle d'un autre) - Le retard peut être divisé en deux catégories : retard d'attente attribuable à l'arrêt, retard géométrique attribuable à la présence de l'intersection (à la diminution de vitesse qu'elle induit) - ...	[5.4] chap 9.2 [8.2] chap 3 [19] chap 6.6 [20.1] chap 13.5 [21] chap 4.3	
	Géométries - Paramètres d'influence principaux pour carrefours plan : largeur et nombre de voies, angle d'approche, ... - Paramètres d'influence principaux pour carrefours giratoire : largeur et nombre de voies d'entrée, largeur de la voie annulaire, longueur de l'évasement, rayon extérieur de l'anneau, rayon de l'entrée, l'angle des entrées, ... - Augmentation de la capacité possible par la création d'une voie de couloir de virage à droite (si beaucoup de mouvements de virage à droite) - Géométrie cohérente avec le découpage en phases nécessaire (en présence de feux de signalisation) - ...		
Modération de la vitesse (véhicules motorisés)		- Réduction de l'espace carrossable (largeur de la voie d'approche, ...) - Courbure des voies d'approche du carrefour (déflexion, ...) - Surélévation (carrefour, passage pour piétons, ...) - Ralentisseurs - Diminution de la vitesse légale (surtout hors localité) - ...	[5.4] chap 6.3 [21] chap 4.1

Référentiel d'évaluation			
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Sources bibliographiques principales exploitées
Principes généraux d'implantation	Besoins des piétons	Sécurité - Aménagements permettant une traversée sécurisée - Ralentir le trafic motorisé - ...	[5.4] chap 3.2.1, 4.2.1 [8.2] chap 5
		Confort - Traversée facile et directe du carrefour - Continuité de l'itinéraire - Itinéraire perçu comme agréable - Temps d'attente raisonnable - ...	
	Besoins des cyclistes	Sécurité - Ralentir le trafic motorisé - Séparation des flux de cyclistes du trafic automobile lorsque la sécurité l'exige - Minimisation des conflits avec les mouvements tournants de véhicules - ...	[5.4] chap 3.2.2, 4.2.2 [8.2] chap 6 [19] chap 6.3.2
		Confort - Eviter les détours et les contournements excessifs - Continuité de l'itinéraire du réseau cyclable - Itinéraires confortables et psychologiquement reposants - Eviter les arrêts complets - ...	
	Besoins des transports publics, poids lourds et transports exceptionnels	- Itinéraire et géométrie du carrefour adaptés au gabarit - Bonne vitesse commerciale (transports publics) - Disposer d'arrêts bien positionés permettant une bonne desserte (transports publics) - ...	[5.4] chap 3.2.3, 4.2.3
Situations problématiques / non appropriées	- Illustrations de situations identifiées comme problématiques afin d'aider les concepteurs à ne pas reproduire les erreurs déjà identifiées par le passé		
Principes spécifiques d'aménagement et d'équipement	Configurations géométriques générales	Trajectoire - Longueur entrecroisement en approche - Alignement des approches - Type de convergence des flux (convergent, divergent, cisaillement) - Disposition et angles d'intersection des branches - Géométrie limitant la possibilité de prise à contresens - ...	[5.4] pp 46-66, chap 9.3 [5.6] p. 2 [8.2] fig. D2 [18] chap 6.3, 6.5, 6.6 [19] chap 6.7 [20.1] chap 13.3.3, 13.6
		Vitesse - Vitesse maximum d'entrée planifiée - ...	
		Dimensions - Largeur minimum des voies - Nombre de voies (répartition selon les mouvements, voies de préselection, voies additionnelles) - Dimensionnement (emprise) - ...	
		Véhicule de conception - Gabarit le plus contraignant - Prise en compte de chacune des manœuvres réalisables (tournez à gauche, ...) - Rayon extérieur - Rayon de raccordement - Alignement des raccordements - ...	
		Pente - Déclivité de la route - Dévers - ...	

Référentiel d'évaluation			
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Sources bibliographiques principales exploitées
Principes spécifiques d'aménagement et d'équipement	Géométrie des éléments d'aménagement	Carrefours plans - Angle de croisements, d'intersection - Nombre et largeur des voies - Ilots séparant des flux de trafic opposés ou évoluant dans la même direction - Circulation à contre-sens - Vitesse - ...	[5.4] chap 9.3 [5.6] p.3 [5.7] p. 1 à 5 [8.2] [19] chap 6.7 [20.1] chap 13.3.3, 13.7 [20.2] chap 14.7, 14.12
		Giratoires Entrée-Sortie : - Déflexion (déviation induite à l'entrée d'un giratoire), courbe d'entrée/de sortie, rayon d'entrée/de sortie - Angle de visibilité des entrants - Ilot séparateur entrée/sortie (réduit et sépare les points de conflit des véhicules, permet un angle d'insertion plus sûr car plus petit, fournit un refuge aux piétons, assiste dans le contrôle de la vitesse d'entrée, guide le trafic et prévient des potentiels sens inverses) - Nombre et largeur des voies d'entrée et de sortie (y c. voies d'approche) - Vitesse - ... Ilot central : - Traitement de l'ilot central [sécurité (deux-roues motorisés), forme, bordures, axe, végétation, ornements, ...] - Largeur de l'anneau, rayon intérieur ... - Franchissable, semi-franchissable, non franchissable - ... Chaussée annulaire : - Giratoire à voies multiples - Giratoire sur route à vitesse élevée - Rayon du giratoire ou rayon extérieur - Voie de couloir de virage à droite (réserve de capacité) - ...	
		Carrefours dénivelés - Nombre et largeur des voies - Longueur des voies (d'accélération, de décélération) - Géométrie des changements de configuration des voies - Eléments de canalisation des flux de circulation - Ilots - Surfaces interdites au trafic - ...	
Aménagements routiers		Systèmes/dispositifs de retenue - sécurité - Glissières de sécurité - ...	
		Systèmes/dispositifs de guidage - Bordures - Balises, bornes, système vertical - Ilots trafic (séparateur de voies) - ...	
		Feux - Cycle de feux adapté - ...	

Référentiel d'évaluation			
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Sources bibliographiques principales exploitées
Principes spécifiques d'aménagement et d'équipement	Aménagements pour piétons	Traversée piétonne - Position du passage piétons - Dimensions du passage piétons: longueur maximale, largeur... - Traversée en plusieurs temps: îlot intermédiaire / refuge (suffisamment large et protecteur lors d'une traversée en deux temps) - Passages pour piétons avec feux (phasage adapté, ...) - Traversée suggérée - Traversée dénivelée (passerelle ou tunnel) - Eclairage adéquat du passage piétons - Mobilier urbain adapté (type, emplacement, dimensions, ...) - ...	[5.4] pp 46-66 [5.6] p 2 [8.2] chap 5 [14] chap 8-10
		Continuité de l'itinéraire piétonnier - Continuité du trottoir - Carrefour compact - Dimensions du trottoir ou accotement: largeur, ... - Avancée du trottoir - Zone d'attente - Eclairage adéquat du trottoir et de l'itinéraire piétons - Mobilier urbain adapté (type, emplacement, dimensions, ...) - ...	
		Aménagements pour piétons à mobilité réduite - Aménagement pour personnes à mobilité réduite (abaissement des trottoirs au droit du passage pour piétons, dévers ...) - Aménagements pour les piétons atteints de déficience visuelle (voies d'entrée étroites, bandes podotactiles, traversées piétonnes surélevées avec marques d'avertissement, traitement de la surface des trottoirs et de l'îlot de refuge afin qu'ils soient reconnaissables, feux pour piétons avec bouton-poussoir et signal sonore, ...) - ...	
	Aménagements pour cyclistes	Traversée cyclable - Carrefour compact - Largeur adéquate des entrées (pas inutilement larges) - Sas vélo - Feux de signalisation (phasage adapté, ...) - Système de détection de présence des cyclistes (boucles de détection, caméras, ...) - Eclairage adéquat - Marquage (mise en évidence de la présence de piétons aux endroits de conflits potentiels avec le trafic automobile, ...) - ...	[5.4] chap 9.8 [5.6] [8.2] chap 6 [19] chap 6.3.2 [20.2] chap 14.18
Aménagements pour les transports publics	Géométrie du carrefour adaptée au gabarit - Espace de giration suffisant - Ilots franchissables - Dimensions du carrefour suffisantes pour chaque type de manoeuvre (tournez à droite, tournez à gauche, ...) - ...	[5.4] chap 6.4.3, 9.9	
	Continuité de l'itinéraire transports publics - Aménagement en site propre (voie bus séparée, ...) - Pour les carrefours sans feux, priorité à l'axe parcouru par les TC - Pour les carrefours à feux, priorisation des TC par déclenchement du feu vert à l'approche du bus - Lisibilité de l'aménagement en site propre - Marquage - ...		
Aménagements pour les poids lourds et transports exceptionnels	Itinéraire et géométrie du carrefour adaptés au gabarit - Espace de giration suffisant - Ilots franchissables - Dimensions du carrefour suffisantes pour chaque type de manoeuvre (tournez à droite, tournez à gauche, ...) - ...		

Référentiel d'évaluation			
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Sources bibliographiques principales exploitées
Principes spécifiques d'aménagement et d'équipement	Signalisation	Type de signalisation - Danger - Prescriptions - Interdictions - Niveaux de priorité - Signalisation directionnelle - Signaux lumineux - Indication complétant les signaux	[5.4] chap 9.5, 9.6.4 [5.6] [25]
		Caractéristiques et fonctions - La signalisation doit être traitée pour chaque type d'usager - Visibilité des signaux (implantés et orientés de manière à être vus des usagers auxquels ils sont destinés) - Affichage du rôle éventuel du carrefour dans le changement d'itinéraire - Signaux répéteurs donnant rigoureusement les mêmes indications que les signaux qu'ils répètent - Positionnement de la signalisation et plus particulièrement du mât (ne doit pas constituer un obstacle rigide) - La signalisation doit prévenir tous mouvements contraires au sens de circulation - ...	
		Gestion des chantiers dans les carrefours - Signalisation renforcée pendant les chantiers et lors de changements des régimes de priorité antérieurs - Signalisation mobile - ...	
	Marquage	- Lignes de sécurité, lignes de direction, lignes doubles et lignes d'avertissement - Voies de circulation, voies bus, bandes cyclables - Lignes d'arrêt et lignes d'attente, ligne de cédez-le-passage - Lignes de bordure et lignes de guidage, bandes franchissables - Passages pour piétons, marques tactilo-visuelles - Surfaces interdites au trafic - Marquages spéciaux	[25]
	Eclairage	Analyse de la nécessité - Une ou plusieurs branches déjà éclairées (niveau d'éclairage du carrefour supérieur ou au moins égal à celui des voies d'accès) - Zone éclairée à proximité du carrefour - Fort débit de véhicules la nuit - Présence de piétons et de cyclistes - L'éclairage doit souligner la discontinuité de l'itinéraire - Eclairage d'îlots - ...	[5.4] chap 9.6 [14] chap 7
Emplacement des unités - Eclairage des îlots séparateurs et des zones de convergence et de divergence du trafic - Eclairage des passages pour personnes (y c. cheminements) - Éviter les emplacements vulnérables (petits îlots séparateurs ou îlots séparateurs en ligne directe avec le trafic entrant; sur îlot central en face d'une entrée; zone propice aux sorties de route) - Implantation centrale ou périphérique de l'éclairage dans le giratoire - Dispositifs complémentaires (éclairage au sol, ceinture lumineuse, décor lumineux) - ...		[8.2]	
Intervention paysagère	- Perception adéquate de l'espace et des séquences visuelles (volumétrie signale la déflexion de la trajectoire) - Concept d'aménagement paysager en relation avec le milieu (espace avec identité au service de la compréhension du lieu, expression d'une collectivité) - Prescriptions de base (liées à la sécurité) - ...	[8.2] chap. 8	

III Evaluation des déficits Niveau 1

Référentiel d'évaluation			Analyse				
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS
Choix du type de carrefour et de son mode de gestion	Sécurité routière (tous usagers)	Accidentologie - Type - Fréquence - Gravité - Cause - Nombre de zones de conflits et étendue de la zone de conflit - ...		- L'accidentologie et les notions de zones de conflit ne sont pas abordées lors du choix du type de carrefour			
		Vitesse - Vitesse d'approche du carrefour (V85) - Vitesse à l'intérieur du carrefour (V85) - Vitesse en sortie de carrefour (V85) - Vitesse des véhicules découlant du mode de gestion choisi - Vitesse légale - Différentiel de vitesse à minimiser - ...		- Il n'y a pas d'éléments concernant les spécificités des carrefours non giratoires	SN 640 251 - p.3 Le choix de l'élément de carrefour dépend des vitesses en sections courantes SN 640 263 - p.3 Giratoire : Réduction de la vitesse dans la zone de carrefour - p.14 Carrefour mini-giratoire convient particulièrement à la modération du trafic (réduction de la vitesse)		
		Choix du type de carrefour - Choix de priorisation des voies d'approche approprié aux volumes de trafic (tous modes) - Type de carrefour adapté au nombre des différents usagers - Types de manoeuvre (ex : le giratoire supprime les manoeuvres de virage à gauche qui représentent un risque plus élevé) - Etudes concernant la sécurité des différents types de carrefours (ex : nombre d'études pointent le giratoire à une voie comme une solution relativement sûre) - ...		- La sécurité des types de carrefours non giratoires n'est pas abordée spécifiquement (généralités et cas particuliers)	SN 640 250 - p.4 Mouvements de circulation autorisés SN 640 251 - p.3 Le choix de l'élément de carrefour dépend de la réglementation de la priorité - p.17 Carrefours giratoires sans entrecroisement: Sécurité et confort des piétons et cyclistes inférieurs dans les entrées à deux voies - p.18 Carrefours giratoires avec entrecroisement (grands giratoires à vitesse élevée): Eviter les passages piétons sur les branches et sur l'anneau ou équipement de feux, circulation des deux-roues sur pistes cyclables	SN 640 263 - p.3 Etude mettant en avant l'amélioration de la sécurité routière que permettent les carrefours giratoires	

Référentiel d'évaluation			Analyse				
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS
Choix du type de carrefour et de son mode de gestion	Circulation (tous modes)	<p>Volumes de trafic</p> <ul style="list-style-type: none"> - Flux par mouvement et par période - Flux de véhicules sur chacune des voies convergentes - Type de flux : équilibrés entre les différents mouvements ou au contraire très asymétriques - Volume de piétons (ex: si les piétons sont nombreux on va privilégier un système de feux de signalisation) - Volume de cyclistes - Volume de poids lourds (ex : une part de trafic poids lourd important incitera à l'utilisation d'un autre type de carrefour que le giratoire ou impliquera des aménagements spécifiques tel qu'un îlot central franchissable ou une géométrie générale du giratoire plus grande, ...) - ... 		<ul style="list-style-type: none"> - Les particularités des carrefours non giratoires ne sont pas abordées de manière spécifique, mis à part une notion qualitative concernant les carrefours à priorité de droite - Des précisions peuvent être apportées concernant les différents carrefours appropriés en fonction de la part des différents usagers - Il manque une réelle systématique dans le traitement des volumes de trafic pour le choix du type de carrefour approprié 	<p>SN 640 250</p> <ul style="list-style-type: none"> - p.4 L'influence du trafic sur chacune des routes, le rapport de leurs charges respectives et le type de trafic - p.11 Prise en compte dès le début de tous les usagers de la route - p.13 Le volume de trafic, sa vitesse d'écoulement et les conditions locales déterminent le régime de priorité <p>SN 640 251</p> <ul style="list-style-type: none"> - p.3 Le choix de l'élément de carrefour dépend des volumes de circulation - p.3 Le choix de l'élément de carrefour dépend du trafic des deux-roues légers et des piétons <p>SN 640 263</p> <ul style="list-style-type: none"> - p.14 Renoncer aux carrefours mini-giratoires lorsque le trafic piétons est important <p>SN 640 273a</p> <ul style="list-style-type: none"> - p.10 L'application du régime de priorité de droite est possible si les charges de trafic des différentes branches sont du même ordre de grandeur 	<p>SN 640 263</p> <ul style="list-style-type: none"> - p.4 Giratoire non recommandé si routes très différenciées du point de vue des volumes de trafic (seuils donnés) - p.14 Renoncer aux carrefours mini-giratoires au-dessus d'une certaine charge de trafic ou lorsque le débit d'une entrée dépasse un certain seuil 	
		<p>Gestion du trafic</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacité du carrefour souhaitée (peut limiter la capacité du tronçon) - Capacité de stockage (éviter la remontée d'une file de véhicules jusqu'à une autre intersection) - Niveau de service souhaité (temps d'attente dans le cas des carrefours: éviter des files de véhicules inutiles dues à un mauvais choix du type de carrefour ou de son mode de gestion) - Retard géométrique du carrefour (attribuable à la présence de l'intersection, à la diminution de vitesse qu'elle induit) - Continuité et logique du mode de gestion des différents carrefours présents sur un même axe (ne pas surprendre l'usager) - ... 		<ul style="list-style-type: none"> - Les carrefours non giratoires ne sont pas abordés - Le choix du type de carrefour et de son mode de gestion n'est pas abordé du point de vue de la capacité et du niveau de service souhaités, de la capacité de stockage de véhicules en amont du carrefour et de la logique du mode de gestion des carrefours voisins 	<p>SN 640 263</p> <ul style="list-style-type: none"> - p.3 Giratoire compact : Augmentation de la capacité et du niveau de service - p.4 Giratoire non recommandé si la capacité devait être dépassée - p.4 Giratoire non recommandé si priorisation ou dosage souhaités de certains courants de circulation - p.4 Giratoire non recommandé sur les routes principales importantes si un écoulement non perturbé aux sorties ne peut pas être garanti (par ex. distance insuffisante entre carrefours giratoires) 		

Référentiel d'évaluation			Analyse				
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS
Choix du type de carrefour et de son mode de gestion	Hiérarchie du réseau routier	Hiérarchie des différentes voies : - Route à grand débit - Route principale - Route de liaison - Route collectrice - Route de desserte		- Il manque une approche synthétique du lien entre la hiérarchie des voies des diverses branches et les différents types de carrefours et mode de gestion possibles - Il manque une matrice permettant une première vision générale des types de carrefours appropriés en fonction de la hiérarchie des différentes branches	SN 640 250 - p.4 Le choix du type de carrefour dépend avant tout du type des routes qui s'y raccordent SN 640 263 - p.4 Giratoire non recommandé si routes très différentes du point de vue hiérarchique	SN 640 251 - p.3 Le choix de l'élément de carrefour dépend du type de route	- SN 640 040 Projet; types de route (SN 640 250 p.4, p.9, p.13 / SN 640 262 p.2 / SN 640 263 p.2) - SN 640 044 Projet; types de route: routes collectrices (SN 640 250 p.4, p.8, p.13) - SN 640 045 Projet; types de route: routes de desserte (SN 640 250 p.13)
		Matrice de recommandation de types de carrefours à mettre en place en fonction de la hiérarchie des différentes voies Exemple français : type de carrefour et hiérarchie des voies - Carrefours voies rapides/voies rapides: échangeur, giratoire, feux - Voies artérielles/voies rapides: échangeur, giratoire, feux - Voies artérielles/voies artérielles: giratoire, feux, passage souterrain à gabarit réduit (PSGR), passage souterrain à gabarit normal (PSGN) - Voies de quartier ou voies à caractère local/voies artérielles: cédez-le- passage, stop, giratoire, feux - Voies de quartier ou voies à caractère local/voies de quartier ou voies à caractère local: priorité à droite, cédez-le-passage, stop, giratoire, feux			SN 640 250 - p.4 Carrefours à niveau pour relier les routes principales, les routes de liaison, les routes collectrices et de dessertes ainsi que tous les chemins - p.4 Carrefours dénivelés aux intersections de routes à grand débit SN 640 251 - p.3 Matrice de choix du type d'éléments de carrefour en fonction du type de route (hiérarchie et situation) SN 640 263 - p.14 Carrefour mini-giratoire s'applique principalement sur des routes à orientation locale	SN 640 251 - p.14 Eléments de carrefour pour carrefours non giratoires impliquant des routes dont la fonction prioritaire est la desserte - Dans les espaces bâtis : Embranchements de routes de desserte et routes collectrices entre elles ou avec des types de route de catégorie supérieure - En dehors des espaces bâtis : Embranchements de routes de liaison locales et de chemins de liaison	
	Gestion des axes - Conduite de trafic - Favoriser un itinéraire (vitesses légales, temps de parcours, ...) - Mode de gestion des carrefours adjacents - Fonction spéciale du réseau (itinéraire de poids lourds, transports en commun, convois exceptionnels, ...) - Prioriser un type d'utilisateur (transport en commun) - Gestion de la circulation en fonction du trafic et des heures de la journée - ...		- Le choix du type de carrefour en fonction de la gestion des axes n'est quasiment pas abordée - Les particularités des différents types de carrefours concernant la gestion des axes ne sont pas traitées (favorisation d'un itinéraire, fonction spéciale du réseau, priorisation, ...) - L'influence du mode de gestion des carrefours adjacents n'est pas abordée	SN 640 251 - p.3 Le choix de l'élément de carrefour dépend des conditions d'exploitation - p.3 Le choix de l'élément de carrefour dépend des besoins des transports en commun SN 640 263 - p.14 Les carrefours mini-giratoires permettent une réduction du trafic de transit			
Gestion des nœuds - Gestion des accès - Prioriser un type d'utilisateur (transport en commun) - Transition entre régimes de priorité dans les carrefours (tous modes) - Gestion de la circulation en fonction du trafic et des heures de la journée - ...				- Le choix du type de carrefour en fonction de la gestion des nœuds n'est quasiment pas abordé - Les particularités des différents types de carrefours concernant la gestion des nœuds ne sont pas traitées (gestion des accès, priorisation, ...)	SN 640 251 - p.3 Le choix de l'élément de carrefour dépend des conditions d'exploitation - p.3 Le choix de l'élément de carrefour dépend des besoins des transports en commun		

Référentiel d'évaluation			Analyse				
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS
Choix du type de carrefour et de son mode de gestion	Structuration de l'espace	Structuration de l'espace en fonction de la situation (centre-ville, péri-urbain, zone rurale,...) - Marquer un changement de caractère (transition, entrée en milieu urbain, ...) - Marquer un rythme et un sectionnement (découpage en séquences) - Point de repère (intersection symboliquement importante) - ...		- L'impact de la situation sur le choix du type de carrefour n'est pas traité de manière complète - De même, les autres éléments relatifs à la structuration de l'espace ne sont pas abordés	SN 640 251 - p.3 Le choix de l'élément de carrefour dépend de la situation (à l'intérieur ou à l'extérieur d'espaces bâtis)		
	Conditions d'implantation	Interdistances entre carrefours - Impact sur l'exploitation, le niveau de service et la capacité de la route - Minimiser les possibilités de perturbations entre carrefours adjacents (remontée d'une file de véhicules, ...) - Le choix dépend notamment de la hiérarchie des voies et des volumes de trafic - Problématique du traitement de l'implantation de nouveaux générateurs de trafic à raccorder au réseau existant - Problématique des accès privés aux routes publiques - En zone urbaine, une distance maximum est également recommandée afin de garantir un réseau de rues suffisant (desserte suffisante du territoire) - Cohérence avec la vitesse de circulation et la longueur des cycles des feux de signalisation - L'espacement entre les carrefours à feux doit tenir compte de la progression du signal dans les deux sens de circulation - ...		- La majorité des notions concernant la thématique de l'interdistances entre carrefours ne sont pas traitées (voir notions rattachées) - La relation entre le type de carrefour, son mode de gestion et l'interdistances entre carrefours nécessaire n'est pas traitée	SN 640 250 - p.11 Carrefours assez loin l'un de l'autre afin d'éviter toute influence antagoniste sur le trafic - p.11 A l'extérieur des espaces bâtis, la distance minimale entre carrefours correspond à la distance de visibilité de dépassement - p.11 A l'intérieur des espaces bâtis, distances nettement plus petites, souvent des impératifs relevant de la construction sont déterminants		- SN 640 090 Projet; distances de visibilité (SN 640 250 p.11)

Référentiel d'évaluation			Analyse				
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS
Choix du type de carrefour et de son mode de gestion	Conditions d'implantation	Emplacement des carrefours - Emplacement des différentes routes formant le futur carrefour - Hiérarchie et fonction des routes environnantes - Espace légal et physique disponible - Distance adéquate entre le générateur de trafic et le carrefour (voie de stockage) - ...		- Les notions concernant l'emplacement du carrefour ne sont pas traitées de manière systématique et complète. - Pour les carrefours non giratoires, la thématique n'est pas traitée	SN 640 250 - p.11 Garantir les conditions de visibilité SN 640 251 - p.3 Le choix de l'élément de carrefour dépend des conditions topographiques et des contraintes de la police des constructions SN 640 263 - p.4 Surface disponible permettant une réalisation du giratoire conforme à la norme - p.14 Des carrefours mini-giratoires peuvent être conçus sur des routes à orientation trafic lorsque l'espace disponible est très limité - p.14 Renoncer aux carrefours mini-giratoires si la surface disponible ne permet pas une réalisation conforme à la norme - p.14 Renoncer aux carrefours mini-giratoires si la surface disponible permet la réalisation d'un carrefour giratoire compact		
		Situations problématiques / non appropriées - Illustrations de situations identifiées comme problématiques afin d'aider les concepteurs à ne pas reproduire les erreurs déjà identifiées par le passé		- Approche inexistante au niveau du choix du type de carrefour et de son mode de gestion			
	Environnement	Impacts sur l'environnement - Nuisances sonores - Emissions de polluants - ...		- Les impacts sur l'environnement ne sont pas abordés dans le cadre du choix du type de carrefour et de son mode de gestion			
	Coûts	- Réalisation - Entretien / exploitation - Coûts indirects (perte de temps, nuisances, ...) - Analyse coûts/bénéfices - ...		- La problématique des coûts n'est pas détaillée, notamment concernant les différents types de coûts (réalisation, entretien, coûts indirects, ...), et l'importance d'une approche non seulement axée sur les coûts, mais surtout sur le rapport coûts/bénéfices	SN 640 250 - p.8 Coûts		
	Potentielle évolution future	- Evolution des générateurs de trafic: volumes tous modes - Evolution de la gestion d'itinéraire - Evolution de la hiérarchisation des voies - Evolution de l'espace et de l'environnement		- Les éléments essentiels auxquels il faut prêter attention vis-à-vis des potentielles évolutions futures ne sont pas abordés	SN 640 250 - p.13 Le fonctionnement et la sécurité du carrefour ne doivent pas être compromis par des modifications ultérieures d'exploitation (p. ex. régime de priorité)		

Référentiel d'évaluation			Analyse				
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS
Catégories/Types de carrefours	Carrefours plans	Carrefours plans en T - à priorité de droite- à cédez-le-passage- à stops- régulé (cycles fixes, cycles variables)		- Les différentes variantes des carrefours plans ne sont pas traitées de manière complète- La classification des carrefours plans sans feux en fonction des régimes de priorité n'est pas traitée (à priorité de droite, à cédez-le-passage, à stops)- La différenciation entre les carrefours plans à feux avec cycles fixes et avec cycles variables n'est pas traitée		SN 640 250 - p.5 En T : sans présélection, avec présélection simple, avec présélection protégée) - p.6 Carrefour (quatre branches) : sans présélection, avec présélection protégée - p.6 Carrefour à feux SN 640251 - p.7-14 Eléments de carrefour impliquant des routes dont la fonction prioritaire est la circulation des véhicules a) Entrée de carrefour à une voie - Elément partiel sans présélection - Elément partiel sans présélection, avec surface interdite à la circulation ou îlot - Elément partiel sans présélection, avec îlot pour tourner à droite - Elément partiel avec zone d'attente - Elément partiel avec zone d'attente et surface interdite au trafic ou îlot b) Voie de présélection pour tourner à gauche - Elément partiel d'insertion fermée par une surface interdite au trafic - Elément partiel d'insertion fermée par une surface interdite au trafic avec refuge - Elément partiel d'insertion fermée par îlot - Elément partiel d'insertion ouverte - Elément partiel d'insertion après un îlot en cas de place restreinte c) Voie de présélection pour tourner à droite - Elément partiel sans surface interdite - Elément partiel avec surface interdite d) Sortie de carrefour - Elément partiel sans îlot directionnel - Elément partiel avec îlot directionnel - Elément partiel avec voie d'insertion à droite - Elément partiel avec voie d'insertion à gauche	
		Carrefours plans en Y - à priorité de droite - à cédez-le-passage - à stops - régulé (cycles fixes, cycles variables)					
		Carrefours plans en X - à priorité de droite - à cédez-le-passage - à stops - régulé (cycles fixes, cycles variables)					
		Carrefours plans en croix simple - à priorité de droite - à cédez-le-passage - à stops - régulé (cycles fixes, cycles variables)					

Référentiel d'évaluation			Analyse				
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS
Catégories/Types de carrefours	Carrefours plans	Carrefours plans à branches multiples - à priorité de droite - à cédez-le-passage - à stops - régulé (cycles fixes, cycles variables)				- p.14-16 Eléments de carrefour impliquant des routes dont la fonction prioritaire est la desserte - Elément de carrefour pour route de desserte - Elément de carrefour pour route de desserte avec passage piétons en retrait - Elément de carrefour pour route collectrice - Elément de carrefour pour route collectrice avec îlot/surface interdite au trafic - Elément de carrefour pour route collectrice avec îlot/surface interdite au trafic et voie de présélection	
	Carrefours giratoires	Mini , exemple : - Rayon : 6 à 12 m - Ilot central et îlots séparateurs entièrement franchissables - 1 seule voie de circulation			SN 640 250 - p.5, 6 Carrefour giratoire à 3, 4 ou plus de branches SN 640 251 - p.16 Les carrefours giratoires sans entrecroisements peuvent être mini, petits et grands	SN 640251 - p.16-17 Eléments de carrefour pour carrefours giratoires sans entrecroisements - Entrée à une voie avec îlot et passage piétons - Entrée à une voie avec surface interdite au trafic - Entrée à deux voies avec augmentation de la largeur de l'anneau - Entrée, sortie et anneau du carrefour giratoire à deux voies SN 640 263 - p.2 Mini-giratoire : Route à orientation locale, îlot central franchissable ou semi-franchissable, diamètre extérieur de 14 à 26 m	
		Compact , exemple : - Rayon : 12 à 15 m - Ilot central avec bande franchissable - Ilots séparateurs surélevés - Passages pour personnes abaissés - 1 seule voie de circulation			SN 640 250 - p.5, 6 Carrefour giratoire à 3, 4 ou plus de branches SN 640 251 - p.16 Les carrefours giratoires sans entrecroisements peuvent être mini, petits et grands	SN 640251 - p.16-17 Eléments de carrefour pour carrefours giratoires sans entrecroisements - Entrée à une voie avec îlot et passage piétons - Entrée à une voie avec surface interdite au trafic - Entrée à deux voies avec augmentation de la largeur de l'anneau - Entrée, sortie et anneau du carrefour giratoire à deux voies SN 640 263 - p.2 Carrefour giratoire compact : Route à orientation tatic, îlot central non franchissable, diamètre extérieur de 26 à 40 m	

Référentiel d'évaluation			Analyse				
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS
Catégories/Types de carrefours	Carrefours giratoires	<p>Moyen, exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rayon : 15 à 25 m - Ilot central avec bande franchissable si justifiée - Ilots séparateurs surélevés - Entrées et sorties plus tangentielles (fluidité) - Branches d'approche à voie simple - 1 branche sur l'anneau 		<ul style="list-style-type: none"> - Dans la norme sur les carrefours giratoires (SN 640 263), les types de giratoire moyen et grand sont inexistant, alors que la dénomination grand est utilisée par la norme SN 640 251 - La définition du carrefour giratoire moyen est manquante 	<p>SN 640 250</p> <ul style="list-style-type: none"> - p.5, 6 Carrefour giratoire à 3, 4 ou plus de branches <p>SN 640 251</p> <ul style="list-style-type: none"> - p.16 Les carrefours giratoires sans entrecroisements peuvent être mini, petits et grands 	<p>SN 640251</p> <ul style="list-style-type: none"> - p.16-17 Eléments de carrefour pour carrefours giratoires sans entrecroisements - Entrée à une voie avec îlot et passage piétons - Entrée à une voie avec surface interdite au trafic - Entrée à deux voies avec augmentation de la largeur de l'anneau - Entrée, sortie et anneau du carrefour giratoire à deux voies 	
		<p>Grand, exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rayon : 25 à 30 m - Ilot central sans bande franchissable - Ilots séparateurs infranchissables - Allongement de l'ilot séparateur - Déflexion appropriée des voies d'entrée - Entrées et sorties à 1 ou 2 voies - Anneau plus large 		<ul style="list-style-type: none"> - Dans la norme sur les carrefours giratoires (SN 640 263), les types moyen et grand sont inexistant, alors que la dénomination grand est utilisée par la norme SN 640 251 - La définition du grand carrefour giratoire est manquante 	<p>SN 640 250</p> <ul style="list-style-type: none"> - p.5, 6 Carrefour giratoire à 3, 4 ou plus de branches <p>SN 640 251</p> <ul style="list-style-type: none"> - p.16 Les carrefours giratoires sans entrecroisements peuvent être mini, petits et grands 	<p>SN 640 251</p> <ul style="list-style-type: none"> - p.16 Carrefours giratoires avec entrecroisements : Diamètre supérieur à 50 m, l'anneau comprend une, deux ou plusieurs voies, principalement aménagés à l'extérieur des espaces bâtis et aux jonctions de routes à grand débit - p.16-17 Eléments de carrefour pour carrefours giratoires sans entrecroisements - Entrée à une voie avec îlot et passage piétons - Entrée à une voie avec surface interdite au trafic - Entrée à deux voies avec augmentation de la largeur de l'anneau - Entrée, sortie et anneau du carrefour giratoire à deux voies - p.18 Eléments de carrefour pour carrefours giratoires avec entrecroisements - Elément de carrefour pour entrée et sortie à une voie et anneau à deux voies - Elément de carrefour pour entrée et sortie à une voie et anneau à trois voies - Elément de carrefour pour entrée et sortie à une voie, et anneau à trois voies 	
		<p>Cas particuliers : turbo roundabout, teardrop roundabout, giratoire à forte capacité, double giratoire, giratoire avec des feux, échangeur lunette, carrefour cacahuète, ...</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Les carrefours giratoires à feux et les autres cas particuliers ne sont pas traités 			

Référentiel d'évaluation			Analyse				
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS
Catégories/Types de carrefours	Carrefours dénivelés	<ul style="list-style-type: none"> - Carrefour dénivelé hors routes à grand débit - Echangeurs autoroutiers - Jonctions et demi-jonctions 				<p>SN 640 250</p> <ul style="list-style-type: none"> - p.7 Carrefours dénivelés à deux niveaux ou plus avec trois branches [trompette, œillet, saut-de-mouton, triangle (les deux versions de l'échangeur)], carrefours dénivelés à deux niveaux avec quatre branches (losange, trèfle, demi-trèfle, jonction à carrefour giratoire) <p>SN 640 251</p> <ul style="list-style-type: none"> - p.5 Eléments de carrefours pour entrées <ul style="list-style-type: none"> - Entrée à une voie avec voie d'accélération (cas normal) - Entrée à une voie avec ajout d'une voie de circulation (cas spécial) - Entrée à deux voies avec ajout partiel d'une voie de circulation (cas spécial) - Entrée à deux voies avec ajout de deux voies de circulation (cas spécial) - p.6 Eléments de carrefours pour sorties <ul style="list-style-type: none"> - Sortie à une voie avec voie de décélération (cas normal) - Sortie à une voie et suppression d'une voie de circulation (cas spécial) - Sortie à deux voies et suppression d'une voie de circulation (cas spécial) - Sortie à deux voies et suppression de deux voies de circulation (cas spécial) - Sorties directes à une voie (cas spécial) 	<ul style="list-style-type: none"> - SN 640 041 Projet, bases; Type de route: routes à grand débit (SN 640 261 p.2) - SN 640 042 Projet, bases; Type de route: routes principales (SN 640 261 p.2)

IV Evaluation et analyse des déficits / Niveau 2

IV.1 Evaluation des déficits / Niveau 2 / Carrefours plans

Référentiel d'évaluation			Analyse				
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS
Bases de conception	Données de fonctionnement	Fonctionnement du réseau - Fonctionnement global du réseau de déplacements - Choix du bon périmètre d'étude - Exploitation et configuration des carrefours amont et aval - Gestion des axes - Fonction spéciale du réseau (itinéraire de poids lourds, transport en commun, convois exceptionnels, manifestations sportives et culturelles, ...) - Dysfonctionnements identifiés - ...		- Dans le cadre de la conception d'un carrefour, le fonctionnement du réseau dans lequel s'insère le carrefour n'est pas traité de manière complète (choix du bon périmètre d'étude, gestion des axes, exploitation et configuration des carrefours amont et aval, dysfonctionnements identifiés, ...) - Voir notions rattachées	SN 640 250 - p.8 Situation du carrefour dans le réseau - p.10 Routes pour transport exceptionnel		- SN 640 027 Elaboration des projets, étude de planification (SN 640 250 p.9) - SN 640 028 Elaboration des projets; avant-projet (SN 640 250 p.9) - SN 640 029 Elaboration des projets, projet définitif (SN 640 250 p.9) - SN 640 030 Elaboration des projets, exécution (SN 640 250 p.9) - SN 640 032 Présentation des projets; bases (SN 640 250 p.14)
		Fonctionnement du carrefour - Capacité du carrefour - Mode de gestion du carrefour - Gestion de la voirie, utilisation et nature des emprises - Hiérarchie et fonction des voies - Situation actuelle et future du carrefour et nature du tissu environnant - Degré de saturation, temps d'attente, longueur de la file de véhicules - Dysfonctionnements identifiés - ...		- Le niveau de service, les dysfonctionnements identifiés (lors de transformation de carrefours), les temps d'attente, la longueur de file de véhicules sont autant d'éléments qui ne sont pas traités dans le cadre des données de fonctionnement - Voir notions rattachées	SN 640 250 - p.8 Type des routes à raccorder - p.8 Régime de priorité - p.9 Type de route des branches à raccorder SN 640 251 - p.7-16 Paramètres de choix de l'élément de carrefour pour carrefours non giratoires : Mode de gestion du carrefour (avec/sans feux), nécessité d'une régulation du trafic particulière, exigences de capacité		
	Données usagers (tous modes)	Véhicules légers (automobiles, 2-roues motorisés) - Vitesse de dimensionnement - Recensement des générateurs de trafic existants ou futurs (centre commerciaux, industries, entreprises ...) - Recensement des zones de sécurité déficiente (zone sans visibilité, ...) - Capacité en conditions normales - Temps d'attente - Recensement des aménagements existants - Positionnement dans la hiérarchie du réseau - ...		- Les données concernant les véhicules légers ne sont pas traitées			

Référentiel d'évaluation			Analyse				
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS
Bases de conception	Données usagers (tous modes)	Piétons - Vitesse de marche - Recensement des piétons: adultes, personnes à mobilité réduite, écoliers, ... - Recensement des générateurs de flux piétons existants ou planifiés (école, gare, centre commercial, ...) - Recensement des zones de sécurité déficiente (zone de traversée sans visibilité, trottoir étroit, défaut d'éclairage, ...) - Capacité de débit de piétons en conditions normales - Temps d'attente - Recensement des aménagements piétons existants - Position dans le réseau piétonnier (continuité piétonne) - ...		- Le recensement des générateurs de flux piétons existants ou futurs, des zones de sécurité déficiente, des aménagements piétons existants, l'évaluation de la capacité de débit de piétons, des temps d'attente sont autant de points non traités - Les données usagers ne sont pas structurées - Voir notions rattachées	SN 640 250 - p.8 Importance des liaisons piétonnières - p.9 Réseau et lignes de désir pour le trafic des piétons		
		Vélos - Vitesse de déplacement - Recensement des générateurs de flux existants ou planifiés (gare, école ...) - Recensement des zones de sécurité déficiente (zone sans visibilité, aménagement pour cyclistes inadapté, ...) - Capacité vélo du carrefour - Temps d'attente - Recensement des aménagements cyclables existants - Position dans le réseau cyclable (continuité du réseau cyclable) - ...		- Le recensement des générateurs de flux de deux-roues légers existants ou planifiés, des zones de sécurité déficiente, des aménagements cyclables existants, l'évaluation de la capacité vélo du carrefour, des temps d'attente sont autant de points qui ne sont pas traités - Les données usagers ne sont pas structurées - Voir notions rattachées	SN 640 250 - p.8 Guidage des deux-roues légers - p.9 Réseau, type d'itinéraire, mobile d'utilisation et le genre de guidage des deux-roues légers		- SN 640 060 Trafic des deux-roues légers; bases (SN 640 250 p.9 / SN 640 252 p.20)
		Transports publics - Vitesse commerciale - Recensement des générateurs de flux (nœuds de transports publics, quartiers d'habitation, zone commerciale et industrielle, zone sportive et culturelle, écoles ...) - Recensement des zones de sécurité déficiente - Capacité, offre mise en place - Temps d'attente - Position dans le réseau et priorisation potentielle - Aménagements existants (espaces réservés, ...) - ...		- La vitesse commerciale désirée, les besoins potentiels de priorisation des transports en commun, le recensement du réseau, des aménagements existants et des zones de sécurité déficiente sont autant de points qui ne sont pas traités - Les données usagers ne sont pas structurées - Voir notions rattachées	SN 640 250 - p.8 Guidage des transports en commun - p.9 Guidage et arrêts des lignes de transports en commun, type de véhicules et fréquence des courses		

Référentiel d'évaluation			Analyse				
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS
Bases de conception	Données usagers (tous modes)	Poids lourds, transports exceptionnels - Gabarit de dimensionnement - Recensement des lieux existants ou en projet susceptibles d'engendrer des flux de poids lourds et les spécificités de ces lieux (entreprise de transport, zone industrielle, ...) - Recensement des zones de sécurité déficiente - Itinéraire de transport exceptionnel - ...		- Le recensement des zones de sécurité déficiente et des lieux existants ou en projet susceptibles d'engendrer des flux de poids lourds sont autant d'éléments qui ne sont pas traités - Les données usagers ne sont pas structurées - Voir notions rattachées	SN 640 250 - p.10 Routes pour transport exceptionnel - p.10 Courbe de balayage des véhicules déterminants		
	Données circulation (tous modes)	Volume de trafic - Flux par mouvement et par période - Part de véhicules sur chacune des voies convergentes - Flux équilibrés entre les différents mouvements ou au contraire très asymétriques - Temps d'attente (éviter des files de véhicules inutiles) - Capacité de stockage (éviter la remontée d'une file de véhicules jusqu'à une autre intersection) - Volume de piétons - Volume de cyclistes - Volume de poids lourds - ...		- Les volumes de deux-roues légers, les volumes de poids lourds et les volumes de piétons sont des éléments qui ne sont pas traités de manière systématique et structurée, voire qui ne sont pas abordés - Une structure synthétique des données sur la circulation est manquante - Voir notions rattachées	SN 640 250 - p.8 Volumes de circulation - p.9 Volumes de circulation : analyse ou prévision, variations dans le temps, composition et structure du trafic SN 640 251 - p.7-16 Paramètres de choix de l'élément de carrefour pour carrefours non giratoires : Volumes de trafic motorisé (différents mouvements), volumes de piétons		
	Données sécurité routière (tous modes)	Accidentologie (tous modes) - Type - Fréquence - Gravité - Cause - Nombre de zones de conflits et étendue de la zone de conflit - ...		- Le mode de traitement de l'analyse de l'accidentologie n'est pas précisé (type, fréquence, gravité, cause, ...)	SN 640 250 - p.9 Sécurité routière (analyse des accidents et des dangers) SN 640 251 - p.7-16 Paramètre de choix de l'élément de carrefour pour carrefours non giratoires : Exigences de sécurité routière		
		Vitesse - Vitesse d'approche du carrefour (V85) - Vitesse à l'intérieur du carrefour (V85) - Vitesse en sortie de carrefour (V85) - Vitesse des véhicules découlant du mode de gestion choisi - Vitesse légale - Différentiel de vitesse à minimiser - ...		- L'approche "données de sécurité routière" par l'analyse des vitesses déterminantes fondées sur des enquêtes trafic est proposée. - Il manque une réelle systématique et un développement des notions - Voir notions rattachées	SN 640 250 - p.9 Vitesses déterminantes ou prévues dans la zone du carrefour SN 640 251 - p.7-16 Paramètres de choix de l'élément de carrefour pour carrefours non giratoires : Vitesses, exigences de sécurité routière SN 640 262 - p.3 Vitesses déterminantes fondées sur des enquêtes trafic		

Référentiel d'évaluation			Analyse				
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS
Bases de conception	Données spatiales et environnementales	Structuration de l'espace en fonction de la situation (centre-ville, péri-urbain, zone rurale,...) - Marquer un changement de caractère (transition, entrée en milieu urbain, ...) - Marquer un rythme et un sectionnement (découpage en séquences) - Point de repère (intersection symboliquement importante) - ...		- Le marquage d'un changement de caractère (transition, entrée en milieu urbain, ...), de même que l'utilisation du carrefour comme point de repère structurant ne sont pas traités dans la conception du carrefour - Voir notions rattachées	SN 640 251 - p.7-16 Paramètre de choix de l'élément de carrefour pour carrefours non giratoires : situation (intérieur/extérieur espaces bâtis)		
		Interdistances entre carrefours - Impact sur l'exploitation, le niveau de service et la capacité de la route - Minimiser les possibilités de perturbations entre carrefours adjacents (remontée d'une file de véhicules, ...) - Le choix dépend notamment de la hiérarchie des voies et des volumes de trafic - Problématique du traitement de l'implantation de nouveaux générateurs de trafic à raccorder au réseau existant - Problématique des accès privés aux routes publiques - En zone urbaine, une distance maximum est également recommandée afin de garantir un réseau de rues suffisant (desserte suffisante du territoire) - Cohérence avec la vitesse de circulation et la longueur des cycles des feux de signalisation - L'espacement entre les carrefours à feux doit tenir compte de la progression du signal dans les deux sens de circulation - ...		- L'impact sur l'exploitation, le niveau de service et la capacité n'est pas traité - La relation de l'interdistance entre carrefours avec la hiérarchie des voies et les volumes de trafic n'est pas traitée - Les problématiques de l'implantation de nouveaux générateurs de trafic à raccorder au réseau existant et des accès privés ne sont pas traitées - La coordination entre l'espacement des carrefours et les systèmes de feux de signalisation (progression du signal, cycle, ...) n'est pas traitée - Se référer aux notions rattachées	SN 640 250 - p.11 Carrefours assez loin l'un de l'autre afin d'éviter toute influence antagoniste sur le trafic - p.11 A l'extérieur des espaces bâtis, la distance minimale entre carrefours correspond à la distance de visibilité de dépassement - p.11 A l'intérieur des espaces bâtis, distances nettement plus petites, souvent des impératifs relevant de la construction sont déterminants		- SN 640 090 Projet; distances de visibilité (SN 640 250 p.11)
		Emplacement des carrefours - Emplacement des différentes routes formant le futur carrefour - Hiérarchie et fonction des routes environnantes - Espace légal et physique disponible - Distance adéquate entre le générateur de trafic et le carrefour (voie de stockage) - ...		- Le choix de l'emplacement du carrefour en fonction de la hiérarchie et fonction des routes environnantes, ou en fonction d'une distance adéquate avec les générateurs de trafic (voie de stockage) n'est pas traité - Se référer aux notions rattachées	SN 640 250 - p.10 Conduites existantes, alignement et cadastre - p.11 Garantir les conditions de visibilité SN 640 251 - p.7-16 Paramètre de choix de l'élément de carrefour pour carrefours non giratoires : espace disponible		
		Impacts sur l'environnement - Nuisances sonores - Emissions de polluants - ...		- Les informations concernant les impacts sur l'environnement ne sont pas très visibles au sein des normes	SN 640 250 - p.11 Respect des prescriptions légales		

Référentiel d'évaluation			Analyse				
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS
Principes généraux d'implantation	Lisibilité (tous modes)	<p>Perception en approche: discontinuité visuelle de jour comme de nuit mettant en évidence la présence d'un carrefour pour les usagers provenant de chacune des approches</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identification aisée du carrefour par l'usager depuis chacune des approches - Aménagement paysager participant à la lisibilité du carrefour (végétalisation, modelée de terre, ...) - Traitement de la transition entre deux sections de caractéristiques différentes - ... 		<p>- Il manque un traitement plus détaillé et systématique de la perception en approche</p>	<p>SN 640 250</p> <ul style="list-style-type: none"> - p.10 Les carrefours doivent être reconnaissables comme tels - p.12 L'entrée du carrefour doit inviter les conducteurs à être plus attentifs et à adapter leur vitesse <p>SN 640 251</p> <ul style="list-style-type: none"> - p.3 Rôle des éléments d'équipement (signalisation routière, éclairage, plantations, ...) qui servent surtout à garantir la perceptibilité et la compréhension du carrefour - p.7-16 Paramètre de choix de l'élément de carrefour pour carrefours non giratoires : Améliorer la perceptibilité <p>SN 640 262</p> <ul style="list-style-type: none"> - p.8 Carrefour clairement reconnaissable incitant à adapter la vitesse (conception du biseau) - p.15 Ilot rendant attentif à la présence d'un carrefour (aire minimale) <p>SN 640 273a</p> <ul style="list-style-type: none"> - p.10 Le carrefour avec priorité de droite doit être facilement identifiable et perceptible en tant que tel - p.10 L'application du régime de priorité de droite nécessite des standards d'aménagement et un aspect général des branches semblable 	<p>SN 640 273a</p> <ul style="list-style-type: none"> - p.12 Carrefours avec priorité de droite : Relation entre perceptibilité et distance de visibilité (plus la perceptibilité est mauvaise, plus la distance de visibilité aux carrefours doit être grande, et inversement) - p.12-14 Carrefours avec priorité de droite : Illustrations de bons et mauvais exemples de perceptibilité, définition des paramètres influents (haies ou jardin, tracé du trottoir, marques particulières, aménagements physiques, ...) 	<p>- SN 640 851 Marques particulières; domaines d'application, formes et dimensions (SN 640 273a p.13)</p>
		<p>Perception interne: compréhension du fonctionnement du carrefour par l'usager (signalisation, îlots séparateurs, éclairage, cohérence des aménagements, ...)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cohérence dans le traitement des aménagements et des équipements (un même traitement pour une même situation) - Compréhensible rapidement, information claire, lisible et cohérente - Mise en évidence du régime de priorité par les aménagements - Equipements de signalisation facilitant la lisibilité - ... 		<p>- Les détails concernant le traitement des aménagements et des équipements afin d'obtenir une bonne perception interne du carrefour ne sont pas traités</p>	<p>SN 640 250</p> <ul style="list-style-type: none"> - p.10 Conception du carrefour évidente, utilisation préférentielle de types de carrefours courants, solutions compliquées et inhabituelles à éviter - p.13 La conception du carrefour doit mettre en évidence le régime de priorité <p>SN 640 251</p> <ul style="list-style-type: none"> - p.3 Rôle des éléments d'équipement (signalisation routière, éclairage, plantations, ...) qui servent surtout à garantir la perceptibilité et la compréhension du carrefour 		

Référentiel d'évaluation			Analyse				
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS
Principes généraux d'implantation	Visibilité (tous modes)	Masques - Un carrefour doit être éloigné d'une courbe - La visibilité ne doit pas être gênée par des masques de toute nature (végétal, bâti, signalisation, stationnement, mobilier urbain, barrières de sécurité, ...) et ce pour tous les types d'usagers - Equilibre entre besoins en visibilité et contraintes spécifiques au projet - Visibilité de l'îlot séparateur et de l'îlot central à l'approche du giratoire sur une distance fonction de la vitesse des véhicules (conscience de la perte de priorité par l'utilisateur) - ...		- La thématique des masques n'est pas assez détaillée - La notion de positionnement par rapport aux courbes n'est pas traitée - Se référer aux notions rattachées	SN 640 250 - p.9 Contrôle de la visibilité - p.10 Les carrefours doivent être visibles - p.10 Le champ nécessaire à assurer le contact visuel doit être libre de tout obstacle à la visibilité, les usagers doivent pouvoir s'apercevoir mutuellement SN 640 251 - p.7-16 Paramètre de choix de l'élément de carrefour pour carrefours non giratoires : Distance de visibilité	SN 640 273a - p.6 Exigences relatives au champ de vision (libre de tout obstacle, ...) - p.7 Carrefour avec régime de priorité signalé : Définition des distances d'observation - p.7-8 Carrefour avec régime de priorité signalé : Définition des distances de visibilité aux carrefours nécessaires (circulation motorisée avec/sans trottoir, circulation deux-roues légers) - p.9 Carrefour avec régime de priorité signalé : Mesures en cas de distance de visibilité aux carrefours insuffisante - p.10 Carrefours avec priorité de droite : Définitions de la distance de visibilité au carrefour nécessaire et de la distance d'observation minimale - p.12 Carrefours avec priorité de droite : Relation entre perceptibilité et distance de visibilité (plus la perceptibilité est mauvaise, plus la distance de visibilité aux carrefours doit être grande, et inversement)	- SN 640 090 Projet; distances de visibilité (SN 640 250 p.11 / SN 640 252 p.20 / SN 640 273a p.7) - SN 640 060 Trafic deux-roues légers; bases (SN 640 273a p.8) - SN 640 213 Conception de l'espace routier; éléments de modération du trafic (SN 640 273a p.6, p.9) - SN 640 040 Projet, bases; types de route (SN 640 273a p.7, p.9) - SN 640 043 Projet, bases; types de route: routes de liaison (SN 640 273a p.7) - SN 640 045 Projet, bases; types de route: routes de desserte (SN 640 273a p.7)
		Vitesse - Visibilité adaptée à la vitesse d'approche Ex: si la visibilité est mauvaise, on prendra des mesures pour réduire la vitesse des véhicules ou imposer leur arrêt Ex: selon le contexte, une trop grande visibilité peut aussi inciter les conducteurs à des vitesses excessives Ex: un usager stationnaire à l'entrée doit avoir une visibilité sur une distance dépendante de la vitesse d'approche des véhicules prioritaires - ...		- La thématique de la relation entre visibilité et vitesse n'est pas suffisamment détaillée - Une visibilité adaptée à la vitesse d'approche permise par le carrefour n'est pas traitée - Se référer aux notions rattachées	SN 640 273a - p.6 Définition des vitesses déterminantes		
		Usagers (visibilité réciproque et suffisante entre chaque usager) - Visibilité cyclistes (angles morts, tournez à droite) - Visibilité piétons (interdiction du stationnement sur les approches, signalisation, aménagement général, ...) - Visibilité véhicules (y c. visibilité à prendre en compte du point de vue d'un automobiliste-1.15 m de hauteur) - Visibilité transports publics - ...		- Les particularités en termes de visibilité sur les différents usagers ne sont pas traitées - Se référer aux notions rattachées	SN 640 273a - p.6 Définition de la hauteur des yeux selon l'utilisateur		

Référentiel d'évaluation			Analyse				
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS
Principes généraux d'implantation	Capacité et niveau de service (tous modes)	Circulation - Le niveau de service est lié au temps d'attente moyen - Paramètres d'influence principaux : mode de gestion du carrefour, importance du trafic prioritaire, présence de piétons et cyclistes, répartition des mouvements, répartition des débits entre l'axe principal et secondaire, ... - Capacité multimodale (sous certaines conditions, augmenter la capacité d'un groupe d'utilisateur diminue celle d'un autre) - Le retard peut être divisé en deux catégories : retard d'attente attribuable à l'arrêt, retard géométrique attribuable à la présence de l'intersection (à la diminution de vitesse qu'elle induit) - ...		- Les différents paramètres influençant la capacité et le niveau de service du point de vue de la circulation et de la géométrie ne sont pas traités - Les interdépendances entre les capacités des différents usagers ne sont pas traitées - Les mesures d'augmentation de la capacité ne sont pas traitées - Se référer aux notions rattachées - Les thématiques de la capacité et du niveau de service pour les différents types de carrefour sont traitées dans des normes spécifiques (SN 640 019, 640 022, 640 023a, 640 024a) dont aucun renvoi ne signale l'existence dans le groupe de normes sur les carrefours	SN 640 250 - p.9 Contrôle du niveau de service (calcul de la capacité) - p.10 Niveau de service à atteindre se réfère au degré d'aménagement et à la fonction des tronçons dans le réseau - p.10 Capacité suffisante pour des vitesses adaptées		
		Géométries - Paramètres d'influence principaux pour carrefours plan : largeur et nombre de voies, angle d'approche, ... - Paramètres d'influence principaux pour carrefours giratoire : largeur et nombre de voies d'entrée, largeur de la voie annulaire, longueur de l'évasement, rayon extérieur de l'anneau, rayon de l'entrée, l'angle des entrées, ... - Augmentation de la capacité possible par la création d'une voie de couloir de virage à droite (si beaucoup de mouvements de virage à droite) - Géométrie cohérente avec le découpage en phases nécessaire (en présence de feux de signalisation) - ...					
	Modération de la vitesse (véhicules motorisés) - Réduction de l'espace carrossable (largeur de la voie d'approche, ...) - Courbure des voies d'approche du carrefour (déflexion, ...) - Surélévation (carrefour, passage pour piétons, ...) - Ralentisseurs - Diminution de la vitesse légale (surtout hors localité) - ...			- Il n'y a pas de traitement systématique de la modération de la vitesse et toutes les méthodes de modération du trafic ne sont pas abordées - Se référer aux notions rattachées	SN 640 262 - p.3 Réduction localisée de la vitesse maximale - p.15 Ilots et largeur des voies de circulation (effet contraignant sur la conduite) SN 640 273a - p.9 Abaisser la vitesse maximale autorisée sur la route prioritaire - p.9 Modérer la vitesse (en pavant la zone de carrefour par ex.)		- SN 640 213 Conception de l'espace routier; éléments de modération du trafic (SN 640 273a p.9)

Référentiel d'évaluation			Analyse				
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS
Principes généraux d'implantation	Besoins des piétons	Sécurité - Aménagements permettant une traversée sécurisée - Ralentir le trafic motorisé - ...		- Les besoins des piétons ne sont pas spécifiés - Se référer aux notions rattachées			
		Confort - Traversée facile et directe du carrefour - Continuité de l'itinéraire - Itinéraire perçu comme agréable - Temps d'attente raisonnable - ...					
	Besoins des cyclistes	Sécurité - Ralentir le trafic motorisé - Séparation des flux de cyclistes du trafic automobile lorsque la sécurité l'exige - Minimisation des conflits avec les mouvements tournants de véhicules - ...		- Les besoins des cyclistes ne sont pas spécifiés - Se référer aux notions rattachées			
		Confort - Éviter les détours et les contournements excessifs - Continuité de l'itinéraire du réseau cyclable - Itinéraires confortables et psychologiquement reposants - Éviter les arrêts complets - ...					
	Besoins des transports publics, poids lourds et transports exceptionnels	- Itinéraire et géométrie du carrefour adaptés au gabarit - Bonne vitesse commerciale (transports publics) - Disposer d'arrêts bien positionnés permettant une bonne desserte (transports publics) - ...		- Les besoins des transports publics, poids lourds et transports exceptionnels ne sont pas spécifiés - Se référer aux notions rattachées			
	Situations problématiques / non appropriées	- Illustrations de situations identifiées comme problématiques afin d'aider les concepteurs à ne pas reproduire les erreurs déjà identifiées par le passé		- Cette approche peut être utilisée pour illustrer d'autres situations problématiques sur diverses thématiques (lisibilité, visibilité, sécurité, ...)		SN 640 273a - p. 13-14 Illustration de bons et mauvais exemples dans le cadre de la perceptibilité des carrefours avec priorité de droite	

Référentiel d'évaluation			Analyse				
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS
Principes spécifiques d'aménagement et d'équipement	Configurations géométriques générales	Trajectoire - Longueur entrecroisement en approche-Alignement des approches - Type de convergence des flux (convergent, divergent, cisaillement) - Disposition et angles d'intersection des branches - Géométrie limitant la possibilité de prise à contresens - ...		- Il manque un traitement détaillé et complet de la thématique des trajectoires - L'empêchement des trajectoires directes n'est pas traité - Se référer aux notions rattachées	SN 640 250 - p.12 La canalisation du trafic (îlots, surfaces interdites au trafic, marquage) contribue à la réduction des surfaces de conflit et à l'adaptation de la vitesse SN 640 251 - p.7-16 Paramètre de choix de l'élément de carrefour pour carrefours non giratoires : Géométrie du carrefour SN 640 262 - p.15-16 Ilots limitant la possibilité d'erreurs de conduite, de prise à contresens		
		Vitesse - Vitesse maximum d'entrée planifiée - ...		- La thématique des vitesses dans le cadre des configurations géométriques générales n'est pas suffisamment détaillée	SN 640 262 - p.2 Entrées de carrefour conçues pour entraîner une réduction de vitesse		
		Dimensions - Largeur minimum des voies - Nombre de voies (répartition selon les mouvements, voies de préselection, voies additionnelles) - Dimensionnement (emprise) - ...			SN 640 262 - p.3 Sortie élargie (dégagement rapide de la zone de conflit)	SN 640 262 - p.2-8 Largeur des voies de circulation - p.8-11 Longueur des voies de circulation - p.12-14 Géométrie des bords de la chaussée - p.14-21 Ilots et surfaces interdites au trafic	
		Véhicule de conception - Gabarit le plus contraignant - Prise en compte de chacune des manœuvres réalisables (tournez à gauche, ...) - Rayon extérieur - Rayon de raccordement - Alignement des raccordements - ...			SN 640 250 - p.10 Courbes de balayage des véhicules déterminants, dimensions géométriques minimales SN 640 262 - p.2 Largeur de voie (transports spéciaux, itinéraires pour blindés, déneigement)	SN 640 271a - p.1-4 Viabilité pour les poids lourds (disposition au tracé des bords de la chaussée, des îlots directionnels et des marquages) - p.1 Deux types de poids lourds (dimensions, caractéristiques géométriques de conduite, avec/sans remorque) - p.1 Manoeuvre de changement de direction ou de rebroussement - p.2 Lignes auxiliaires (différents rayons), courbes tractées - p.3 Véhicules spéciaux	
		Pente - Déclivité de la route - Dévers - ...		- Les pentes ne sont pas traitées - Se référer aux notions rattachées			

Référentiel d'évaluation			Analyse				
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS
Principes spécifiques d'aménagement et d'équipement	Géométrie des éléments d'aménagement	<p>Carrefours plans</p> <ul style="list-style-type: none"> - Angle de croisements, d'intersection - Nombre et largeur des voies - Ilots séparant des flux de trafic opposés ou évoluant dans la même direction - Circulation à contre-sens - Vitesse - ... 		<ul style="list-style-type: none"> - Géométrie détaillée des sous-types de carrefours non conventionnels absente ou incomplète (en Y, en X, à branches multiples, ...) 	<p>SN 640 250</p> <ul style="list-style-type: none"> - p.8 Largeur des différentes voies, îlots - p.8 Géométrie intérieure (rayon d'entrée et de sortie) - p.8 Eléments de présélection - p.8 Bords des voies de circulation - p.11 Branches si possible perpendiculaires - p.11 Eviter les carrefours de plus de quatre branches (capacité, sécurité) <p>SN 640 251</p> <ul style="list-style-type: none"> - p.7-16 Eléments de carrefour pour carrefours non giratoires - p.7-16 Paramètre de choix de l'élément de carrefour pour carrefours non giratoires : Besoin d'une voie de présélection - p.7-16 Aménagements complémentaires aux éléments de carrefours de base : Trottoirs, passages piétons, surface interdite au trafic, refuge (protéger ceux qui tournent à gauche, guider et protéger la traversée des piétons, base pour la pose de signaux, canalisation des flux de circulation) 	<p>SN 640 262</p> <ul style="list-style-type: none"> - p.4 Largeur de voie dans la zone de carrefour (dépendant du genre de guidage, des cas de croisement, intérieur/extérieur des localités, insertion fermée par un îlot-une surface interdite au trafic-ouverte) - p.8 Longueur biseau (dépend de la vitesse de projet, élargissement déterminant, importance du type de route) - p.9 Voies de présélection (zone de déboîtement, zone de ralentissement, zone de stockage ou d'attente) - p.9-10 Voie de tourne à gauche (insertion fermée/ouverte), voie de tourne à droite (avec/sans obligation de s'arrêter) - p.10 Longueur zone de déboîtement (dépendant de : à l'extérieur/à l'intérieur des espaces bâtis, vitesse de projet) - p.11 Longueur zone de ralentissement (dépendant de : à l'extérieur/à l'intérieur des espaces bâtis, vitesse de projet, déclivité) - p.11 Longueur zone de stockage (dépendant de : volume trafic tournant, volume trafic en sens inverse prioritaire, avec/sans feux) - p.12-13 Raccordement des branches de carrefour (trois arcs de cercle, simple arc de cercle, clothoïde ou parabole) - p.13-14 Elargissement et rétrécissement de la chaussée, disposition bord de chaussée - p.14-21 Ilots (types, motif d'utilisation, fonction, disposition, dimensions) - p.14 Ilots (canaliser, séparer et guider le trafic, fixer les points de conflit, protéger, support signalisation/éclairage) - p.15 Ilot séparateur, îlot directionnel, refuge - p.16-17 Ilot séparateur (largeur, longueur, forme) - p.17-20 Ilot directionnel [largeur, longueur, forme (forme de goutte, triangulaire)] - p.20 Refuge (largeur, longueur) 	<ul style="list-style-type: none"> - SN 640 200 Profil géométrique type; Principes généraux, Définitions et éléments (SN 640 262 p.2, p.5) - SN 640 201 Profil géométrique type; Dimensions de base et gabarit des usagers de la route (SN 640 262 p.2) - SN 640 202 Profil géométrique type; Elaboration (SN 640 262 p.2) - SN 640 850 Marquages; formes et dimensions (SN 640 262 p.2, p.5, p.20) - SN 640 042 Projet, bases; types de routes: Routes principales (SN 640 262 p.3) - SN 640 043 Projet, bases; types de routes: Routes de liaison (SN 640 262 p.9, p.13) - SN 640 044 Projet, bases; types de routes: Routes collectrices (SN 640 262 p.3, p.13) - SN 640 045 Projet, bases; types de routes: Routes de desserte (SN 640 262 p.3, p.13) - SN 640 050 Accès riverains (SN 640 262 p.13)

Référentiel d'évaluation			Analyse				
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS
Principes spécifiques d'aménagement et d'équipement	Aménagements routiers	Systèmes/dispositifs de retenue - Glissières de sécurité - ...		- Systèmes/dispositifs de retenue non traités			
		Systèmes/dispositifs de guidage - Bordures - Balises, bornes, système vertical - Ilots trafic (séparateur de voies) - ...				SN 640 262 - p.8-21 Biseau des voies de circulation, voies de préselection, géométrie des bords de la chaussée et des voies de circulation, îlots et surfaces interdites au trafic	
		Feux - Cycle de feux adapté - ...		- Feux de signalisation non traités			

Référentiel d'évaluation			Analyse				
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS
Principes spécifiques d'aménagement et d'équipement	Aménagements pour piétons	<p>Traversée piétonne</p> <ul style="list-style-type: none"> - Position du passage piétons - Dimensions du passage piétons: longueur maximale, largeur... - Traversée en plusieurs temps: îlot intermédiaire / refuge (suffisamment large et protecteur lors d'une traversée en deux temps) - Passages pour piétons avec feux (phasage adapté, ...) - Traversée suggérée - Traversée dénivelée (passerelle ou tunnel) - Eclairage adéquat du passage piétons - Mobilier urbain adapté (type, emplacement, dimensions, ...) - ... 		<ul style="list-style-type: none"> - Les dimensions et la position des passages pour piétons, l'utilisation ou non de feux de signalisation, les autres types de traversées (traversée suggérée, ...) et l'éclairage des traversées piétonnes ne sont pas traités - Se référer aux notions rattachées 	<p>SN 640 250</p> <ul style="list-style-type: none"> - p.10 Carrefours praticables <p>SN 640 251</p> <p>Quelques indications sur les exigences des éléments de carrefour pour les piétons:</p> <ul style="list-style-type: none"> - p.7-14 Carrefours non giratoires <ul style="list-style-type: none"> a) Entrée de carrefour à une voie <ul style="list-style-type: none"> Élément partiel sans présélection, avec surface interdite à la circulation ou îlot <ul style="list-style-type: none"> - aménagement d'un refuge en cas de passage piétons Élément partiel sans présélection, avec îlot pour tourner à droite <ul style="list-style-type: none"> - l'îlot peut servir à guider les piétons (sans feux), dans ce cas nécessaire de placer un îlot central sur les deux branches de carrefour adjacentes <ul style="list-style-type: none"> - avec feux temps d'attente trop long pour les piétons Élément partiel avec zone d'attente et surface interdite au trafic ou îlot <ul style="list-style-type: none"> - adapté aux carrefours à fort trafic de piétons, toujours aménager un îlot b) Voie de présélection pour tourner à gauche <ul style="list-style-type: none"> Élément partiel d'insertion pour tourner à gauche <ul style="list-style-type: none"> - en présence de passage piétons, renoncer à utiliser cet élément Élément partiel d'insertion fermée par une surface interdite au trafic avec refuge <ul style="list-style-type: none"> - pour la protection des piétons Élément partiel d'insertion fermée par îlot <ul style="list-style-type: none"> - au besoin, aménagement d'un passage piétons possible Élément partiel d'insertion après un îlot en cas de place restreinte <ul style="list-style-type: none"> - en temps que protection du passage piéton 		
					<p>SN 640 262</p> <ul style="list-style-type: none"> - p.14-15 Fonction de protection des îlots, emplacement en fonction des cheminements piétonniers - p.20 Dimensions minimales des refuges 		

Référentiel d'évaluation			Analyse				
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS
Principes spécifiques d'aménagement et d'équipement		Continuité de l'itinéraire piétonnier - Continuité du trottoir - Carrefour compact - Dimensions du trottoir ou accotement: largeur, ... - Avancée du trottoir - Zone d'attente - Eclairage adéquat du trottoir et de l'itinéraire piétons - Mobilier urbain adapté (type, emplacement, dimensions, ...) - ...		- L'importance de la continuité de l'itinéraire piétonnier et les aménagements correspondants ne sont pas traités (continuité du trottoir, dimensions du trottoir, ...) - Se référer aux notions rattachées	SN 640 250 - p.12 Carrefour compact pour des raisons de sécurité routière		
	Aménagements pour piétons	Aménagements pour piétons à mobilité réduite - Aménagement pour personnes à mobilité réduite (abaissment des trottoirs au droit du passage pour piétons, dévers ...) - Aménagements pour les piétons atteints de déficience visuelle (voies d'entrée étroites, bandes podotactiles, traversées piétonnes surélevées avec marques d'avertissement, traitement de la surface des trottoirs et de l'îlot de refuge afin qu'ils soient reconnaissables, feux pour piétons avec bouton-poussoir et signal sonore, ...) - ...		- La norme de base contient un renvoi vers la norme SN 640 271a qui fait également parti du groupe de normes carrefour, mais cette norme ne contient aucun élément sur les personnes à mobilité réduite (incohérence) - Aménagements pour piétons à mobilité réduite non traités - Se référer aux notions rattachées	SN 640 250 - p.9 Contrôle de la viabilité (prise en compte des personnes à mobilité réduite)		

Référentiel d'évaluation			Analyse				
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS
	Aménagements pour cyclistes	<p>Traversée cyclable</p> <ul style="list-style-type: none"> - Carrefour compact - Largeur adéquate des entrées (pas inutilement larges) - Sas vélo - Feux de signalisation (phasage adapté, ...) - Système de détection de présence des cyclistes (boucles de détection, caméras, ...) - Eclairage adéquat - Marquage (mise en évidence de la présence de cyclistes aux endroits de conflits potentiels avec le trafic automobile, ...) - ... 		<ul style="list-style-type: none"> - La thématique des aménagements pour cyclistes peut être complétée - Se référer aux notions rattachées 	<p>SN 640 250</p> <ul style="list-style-type: none"> - p.12 Carrefour compact pour des raisons de sécurité routière - p.12 Section d'entrecroisement pour les deux-roues légers suffisamment longue - p.12 Tourne-à-gauche indirect, zone d'attente protégée - p.13 Guidage des deux-roues légers dans les carrefours dépendant de celui sur les tronçons en section courante, des liaisons dans la zone de carrefour, des volumes de vélos et véhicules à moteur, des vitesses et de la place disponible - p.13-14 Homogénéité du guidage (section courante-carrefour, carrefours successifs) - p.14 Risques d'accident moins élevés pour le trafic mixte et les bandes cyclables que pour les pistes cyclables (avec dérogations) <p>SN 640 262</p> <ul style="list-style-type: none"> - p.4 Trois genre de guidage (bande cyclable, piste cyclable le long de la chaussée, trafic mixte) - p.15 Ilots : Fonction de protection des cyclistes qui traversent ou tournent à gauche 	<p>SN 640 252</p> <ul style="list-style-type: none"> - p.3-8 Situations conflictuelles et éléments de solution Carrefours non giratoires : <ul style="list-style-type: none"> - Deux-roues légers circulant tout droit : Eléments de solution fonction des types de conflits avec les véhicules motorisés et du type de traversée cyclable (circulation mixte, voies cyclables, pistes cyclables unidirectionnelles et bidirectionnelles) <ul style="list-style-type: none"> - Deux-roues légers obliquant à gauche : Eléments de solution fonction des types de conflits avec les véhicules motorisés et du type de traversée cyclable (circulation mixte, voies cyclables toutes les deux avec ou sans feux de circulation) - p.8-19 Eléments de carrefour <ul style="list-style-type: none"> Carrefour non giratoire <ul style="list-style-type: none"> - Trafic mixte ou voie cyclable : fonction du mouvement des deux-roues légers (circulant tout droit, obliquant à gauche ou obliquant à droite) - Piste cyclable fonction du type (unidirectionnelle ou bidirectionnelle longeant la chaussée, guidée de manière indépendante) 	

Référentiel d'évaluation			Analyse				
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS
Principes spécifiques d'aménagement et d'équipement	Aménagements pour cyclistes	<p>Continuité de l'itinéraire cyclable</p> <ul style="list-style-type: none"> - Intégration des cyclistes au trafic automobile (déflexion adéquate sur les voies d'approche pour ralentir le trafic motorisé) - Bande cyclable (largeur suffisante, ...) - Piste cyclable (largeur suffisante, ...) - Aménagement cycliste intégré au trottoir (largeur suffisante, s'assurer qu'il n'y a pas de conflits avec les piétons et les voitures, ...) - ... 				<p>Mots clés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Voie cyclable (continue/interrompue, élargie) - Piste cyclable (début/fin, unidirectionnelle/bidirectionnelle, guidage, traversée prioritaire/non prioritaire, située face à une débouché, carrefour piste cyclable/route - piste cyclable/piste cyclable, indépendante de la chaussée ou longeant celle-ci) - Marquage (continu, interrompu) - Voies de préselection - Tourne à droite (voie commune, libre) - Tourne à gauche (indirect, surface) - Zone d'attente, voie cyclable, voie séparée) - Ligne d'arrêt avancée - Zone médiane protégée - Traversée (non séparée, séparée) - Embranchements décalés - Mesures de modération de la vitesse - Feux de signalisation (phase de feux séparée, vert permanent pour les deux-roues légers) - Aiguillage pour deux-roues légers - Ilot (rétrécissement avant la préselection) - Distance d'entrecroisement - Sas - Voies d'approche et de l'anneau (nombre, largeur) - Anneau de circulation (avec ou sans voie cyclable) - Porte pour deux-roues légers - By-pass pour deux-roues légers - Passages inférieurs ou supérieurs <p>SN 640 262</p> <ul style="list-style-type: none"> - p.8 Largeur bandes cyclables (au bord de la chaussée-entre les voies de circulation, intérieur-extérieur des localités, rampe, volumes de trafic deux-roues et trafic camions) 	

Référentiel d'évaluation			Analyse				
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS
Principes spécifiques d'aménagement et d'équipement	Aménagements pour les Transports publics	Géométrie du carrefour adaptée au gabarit - Espace de giration suffisant - Ilots franchissables - Dimensions du carrefour suffisantes pour chaque type de manoeuvre (tournez à droite, tournez à gauche, ...) - ...		- Les éléments d'aménagement ne sont pas abordés de manière détaillée	SN 640 250 - p.10 Courbes de balayage des véhicules déterminants, dimensions géométriques minimales	SN 640 271a	
		Continuité de l'itinéraire transports publics - Aménagement en site propre (voie bus séparée, ...) - Pour les carrefours sans feux, priorité à l'axe parcouru par les TC - Pour les carrefours à feux, priorisation des TC par déclenchement du feu vert à l'approche du bus - Lisibilité de l'aménagement en site propre - Marquage - ...		- Les aménagements pour les transports publics concernant les caractéristiques non géométriques ne sont pas traités - Se référer aux notions rattachées			
	Aménagements pour les poids lourds et transports exceptionnels	Itinéraire et géométrie du carrefour adaptés au gabarit - Espace de giration suffisant - Ilots franchissables - Dimensions du carrefour suffisantes pour chaque type de manoeuvre (tournez à droite, tournez à gauche, ...) - ...		- Tous les éléments d'aménagement ne sont pas abordés de manière détaillée	SN 640 250 - p.10 Courbes de balayage des véhicules déterminants, dimensions géométriques minimales SN 640 262 - p.2 Largeur de voie (transports spéciaux, itinéraires pour blindés, déneigement)	SN 640 262 - p.14 Disposition des îlots ou franchissement possible (transport exceptionnel) SN 640 271a	

Référentiel d'évaluation			Analyse				
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS
Principes spécifiques d'aménagement et d'équipement	Signalisation	Type de signalisation - Danger - Prescriptions - Interdictions - Niveaux de priorité - Signalisation directionnelle - Signaux lumineux - Indication complétant les signaux		- Les différents types de signalisation utilisés ne sont pas explicités	SN 640 250 - p.8 Signalisation verticale, indicateurs de direction		- SN 640 035 Présentation des projets; signaux, marquage (SN 640 250 p.14)
		Caractéristiques et fonctions - La signalisation doit être traitée pour chaque type d'usager - Visibilité des signaux (implantés et orientés de manière à être vus des usagers auxquels ils sont destinés) - Affichage du rôle éventuel du carrefour dans le changement d'itinéraire - Signaux répéteurs donnant rigoureusement les mêmes indications que les signaux qu'ils répètent - Positionnement de la signalisation et plus particulièrement du mât (ne doit pas constituer un obstacle rigide) - La signalisation doit prévenir tous mouvements contraires au sens de circulation - ...		- La signalisation n'est pas traitée	SN 640 250 - p.11 Prise en compte de la signalisation dès la conception		
		Gestion des chantiers dans les carrefours - Signalisation renforcée pendant les chantiers et lors de changements des régimes de priorité antérieurs - Signalisation mobile - ...		- La gestion des chantiers au niveau des carrefours n'est pas traitée (signalisation renforcée, signalisation mobile, ...)			
	Marquage	- Lignes de sécurité, lignes de direction, lignes doubles et lignes d'avertissement - Voies de circulation, voies bus, bandes cyclables - Lignes d'arrêt et lignes d'attente, ligne de cédez-le-passage - Lignes de bordure et lignes de guidage, bandes franchissables - Passages pour piétons, marques tactilo-visuelles - Surfaces interdites au trafic - Marquages spéciaux		- Le marquage n'est pas abordé de manière complète et n'est pas non plus traité par des renvois judicieux vers d'autres normes - Se référer aux notions rattachées	SN 640 250 - p.8 Détermination de la surface interdite au trafic SN 640 262 - p.20 Géométrie des surfaces interdites au trafic		- SN 640 035 Présentation des projets; signaux, marquage (SN 640 250 p.14) - SN 640 850 Marquages; formes et dimensions (SN 640 262 p.20)

Référentiel d'évaluation			Analyse				
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS
Principes spécifiques d'aménagement et d'équipement	Eclairage	Analyse de la nécessité - Une ou plusieurs branches déjà éclairées (niveau d'éclairage du carrefour supérieur ou au moins égal à celui des voies d'accès) - Zone éclairée à proximité du carrefour - Fort débit de véhicules la nuit - Présence de piétons et de cyclistes - L'éclairage doit souligner la discontinuité de l'itinéraire - Eclairage d'îlots - ...		- L'analyse de la nécessité d'un éclairage n'est pas traitée, juste citée - Se référer aux notions rattachées	SN 640 250 - p.8 Eclairage		
		Emplacement des unités - Eclairage des îlots séparateurs et des zones de convergence et de divergence du trafic - Eclairage des passages pour personnes (y c. cheminements) - Eviter les emplacements vulnérables (petits îlots séparateurs ou îlots séparateurs en ligne directe avec le trafic entrant; sur îlot central en face d'une entrée; zone propice aux sorties de route) - Implantation centrale ou périphérique de l'éclairage dans le giratoire - Dispositifs complémentaires (éclairage au sol, ceinture lumineuse, décor lumineux) - ...		- La disposition de l'éclairage n'est pas traitée - Se référer aux notions rattachées			
	Intervention paysagère	- Perception adéquate de l'espace et des séquences visuelles (volumétrie signale la déflexion de la trajectoire) - Concept d'aménagement paysager en relation avec le milieu (espace avec identité au service de la compréhension du lieu, expression d'une collectivité) - Prescriptions de base (liées à la sécurité) - ...		- Les interventions paysagères au sein des carrefours ne sont pas traitées - Se référer aux notions rattachées	SN 640 250 - p.13 Aménagements pour la revalorisation esthétique de l'espace routier ne doivent pas compromettre la sécurité (visibilité, perception du régime de priorité)		

IV.2 Evaluation des déficits / Niveau 2 / Carrefours giratoires

Référentiel d'évaluation			Analyse				
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS
Bases de conception	Données de fonctionnement	Fonctionnement du réseau - Fonctionnement global du réseau de déplacements - Choix du bon périmètre d'étude - Exploitation et configuration des carrefours amont et aval - Gestion des axes - Fonction spéciale du réseau (itinéraire de poids lourds, transport en commun, convois exceptionnels, manifestations sportives et culturelles, ...) - Dysfonctionnements identifiés - ...		- Dans le cadre de la conception d'un carrefour, le fonctionnement du réseau dans lequel s'insère le carrefour n'est pas traité de manière complète (choix du bon périmètre d'étude, gestion des axes, exploitation et configuration des carrefours amont et aval, dysfonctionnements identifiés, ...) - Voir notions rattachées	SN 640 250 - p.8 Situation du carrefour dans le réseau - p.10 Routes pour transport exceptionnel		- SN 640 027 Elaboration des projets, étude de planification (SN 640 250 p.9) - SN 640 028 Elaboration des projets; avant-projet (SN 640 250 p.9) - SN 640 029 Elaboration des projets, projet définitif (SN 640 250 p.9) - SN 640 030 Elaboration des projets, exécution (SN 640 250 p.9) - SN 640 032 Présentation des projets; bases (SN 640 250 p.14)
		Fonctionnement du carrefour - Capacité du carrefour - Mode de gestion du carrefour - Gestion de la voirie, utilisation et nature des emprises - Hiérarchie et fonction des voies - Situation actuelle et future du carrefour et nature du tissu environnant - Degré de saturation, temps d'attente, longueur de la file de véhicules - Dysfonctionnements identifiés - ...		- Le mode de gestion du carrefour, sa capacité, son niveau de service, les dysfonctionnements identifiés (lors de transformation de carrefours), les temps d'attente, la longueur des files de véhicules sont autant d'éléments qui ne sont pas traités dans le cadre des données de fonctionnement - Voir notions rattachées	SN 640 250 - p.8 Type des routes à raccorder - p.8 Régime de priorité - p.9 Type de route des branches à raccorder		
	Données usagers (tous modes)	Véhicules légers (automobiles, 2-roues motorisés) - Vitesse de dimensionnement - Recensement des générateurs de trafic existants ou futurs (centre commerciaux, industries, entreprises ...) - Recensement des zones de sécurité déficiente (zone sans visibilité, ...) - Capacité en conditions normales - Temps d'attente - Recensement des aménagements existants - Positionnement dans la hiérarchie du réseau - ...		- Les données concernant les véhicules légers ne sont pas traitées			

Référentiel d'évaluation			Analyse				
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS
Bases de conception	Données usagers (tous modes)	Piétons - Vitesse de marche - Recensement des piétons: adultes, personnes à mobilité réduite, écoliers, ... - Recensement des générateurs de flux piétons existants ou planifiés (école, gare, centre commercial, ...) - Recensement des zones de sécurité déficiente (zone de traversée sans visibilité, trottoir étroit, défaut d'éclairage, ...) - Capacité de débit de piétons en conditions normales - Temps d'attente - Recensement des aménagements piétons existants - Position dans le réseau piétonnier (continuité piétonne) - ...		- Le recensement des générateurs de flux piétons existants ou futurs, des zones de sécurité déficiente, des aménagements piétons existants, l'évaluation de la capacité de débit de piétons, des temps d'attente sont autant de points non traités - Les données usagers ne sont pas structurées - Voir notions rattachées	SN 640 250 - p.8 Importance des liaisons piétonnières - p.9 Réseau et lignes de désir pour le trafic des piétons		
		Vélos - Vitesse de déplacement - Recensement des générateurs de flux existants ou planifiés (gare, école ...) - Recensement des zones de sécurité déficiente (zone sans visibilité, aménagement pour cyclistes inadapté, ...) - Capacité vélo du carrefour - Temps d'attente - Recensement des aménagements cyclables existants - Position dans le réseau cyclable (continuité du réseau cyclable) - ...		- Le recensement des générateurs de flux de deux-roues légers existants ou planifiés, des zones de sécurité déficiente, des aménagements cyclables existants, l'évaluation de la capacité vélo du carrefour, des temps d'attente sont autant de points qui ne sont pas traités - Les données usagers ne sont pas structurées - Voir notions rattachées	SN 640 250 - p.8 Guidage des deux-roues légers - p.9 Réseau, type d'itinéraire, mobile d'utilisation et le genre de guidage des deux-roues légers		- SN 640 060 Trafic des deux-roues légers; bases (SN 640 250 p.9 / SN 640 252 p.20)
		Transports publics - Vitesse commerciale - Recensement des générateurs de flux (nœuds de transports publics, quartiers d'habitation, zone commerciale et industrielle, zone sportive et culturelle, écoles ...) - Recensement des zones de sécurité déficiente - Capacité, offre mise en place - Temps d'attente - Position dans le réseau et priorisation potentielle - Aménagements existants (espaces réservés, ...) - ...		- La vitesse commerciale désirée, les besoins potentiels de priorisation des transports en commun, le recensement du réseau, des aménagements existants et des zones de sécurité déficiente sont autant de points qui ne sont pas traités - Les données usagers ne sont pas structurées - Voir notions rattachées	SN 640 250 - p.8 Guidage des transports en commun - p.9 Guidage et arrêts des lignes de transports en commun, type de véhicules et fréquence des courses		

Référentiel d'évaluation			Analyse				
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS
Bases de conception	Données usagers (tous modes)	Poids lourds, transports exceptionnels - Gabarit de dimensionnement - Recensement des lieux existants ou en projet susceptibles d'engendrer des flux de poids lourds et les spécificités de ces lieux (entreprise de transport, zone industrielle, ...) - Recensement des zones de sécurité déficiente - Itinéraire de transport exceptionnel - ...		- Le recensement des zones de sécurité déficiente et des lieux existants ou en projet susceptibles d'engendrer des flux de poids lourds sont autant d'éléments qui ne sont pas traités - Les données usagers ne sont pas structurées - Voir notions rattachées	SN 640 250 - p.10 Routes pour transport exceptionnel - p.10 Courbe de balayage des véhicules déterminants		
	Données circulation (tous modes)	Volume de trafic - Flux par mouvement et par période - Part de véhicules sur chacune des voies convergentes - Flux équilibrés entre les différents mouvements ou au contraire très asymétriques - Temps d'attente (éviter des files de véhicules inutiles) - Capacité de stockage (éviter la remontée d'une file de véhicules jusqu'à une autre intersection) - Volume de piétons - Volume de cyclistes - Volume de poids lourds - ...		- Les volumes de deux-roues légers, les volumes de poids lourds et les volumes de piétons sont des éléments qui ne sont pas traités de manière systématique et structurée, voire qui ne sont pas abordés - Une structure synthétique des données sur la circulation est manquante - Voir notions rattachées	SN 640 250 - p.8 Volumes de circulation - p.9 Volumes de circulation : analyse ou prévision, variations dans le temps, composition et structure du trafic SN 640 251 - p.16-18 Paramètres de choix de l'élément de carrefour pour carrefours giratoires : Volumes de trafic motorisé (entrées, sorties), volumes de piétons		
	Données sécurité routière (tous modes)	Accidentologie (tous modes) - Type - Fréquence - Gravité - Cause - Nombre de zones de conflits et étendue de la zone de conflit - ...		- Le mode de traitement de l'analyse de l'accidentologie n'est pas précisé (type, fréquence, gravité, cause, ...)	SN 640 250 - p.9 Sécurité routière (analyse des accidents et des dangers)		
	Données sécurité routière (tous modes)	Vitesse - Vitesse d'approche du carrefour (V85) - Vitesse à l'intérieur du carrefour (V85) - Vitesse en sortie de carrefour (V85) - Vitesse des véhicules découlant du mode de gestion choisi - Vitesse légale - Différentiel de vitesse à minimiser - ...		- L'approche "données de sécurité routière" par l'analyse des vitesses déterminantes fondées sur des enquêtes trafic n'est pas proposée - Il manque une réelle systématique et un développement des notions - Voir notions rattachées	SN 640 250 - p.9 Vitesses déterminantes ou prévues dans la zone du carrefour		

Référentiel d'évaluation			Analyse				
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS
Bases de conception	Données spatiales et environnementales	Structuration de l'espace en fonction de la situation (centre-ville, péri-urbain, zone rurale,...) - Marquer un changement de caractère (transition, entrée en milieu urbain, ...) - Marquer un rythme et un sectionnement (découpage en séquences) - Point de repère (intersection symboliquement importante) - ...		- Le marquage d'un changement de caractère (transition, entrée en milieu urbain, ...), de même que l'utilisation du carrefour comme point de repère structurant ne sont pas traités dans la conception du carrefour - Voir notions rattachées	SN 640 251 - p.16-18 Paramètre de choix de l'élément de carrefour pour carrefours giratoires : situation (intérieur/extérieur espaces bâtis)		
		Interdistances entre carrefours - Impact sur l'exploitation, le niveau de service et la capacité de la route - Minimiser les possibilités de perturbations entre carrefours adjacents (remontée d'une file de véhicules, ...) - Le choix dépend notamment de la hiérarchie des voies et des volumes de trafic - Problématique du traitement de l'implantation de nouveaux générateurs de trafic à raccorder au réseau existant - Problématique des accès privés aux routes publiques - En zone urbaine, une distance maximum est également recommandée afin de garantir un réseau de rues suffisant (desserte suffisante du territoire) - Cohérence avec la vitesse de circulation et la longueur des cycles des feux de signalisation - L'espacement entre les carrefours à feux doit tenir compte de la progression du signal dans les deux sens de circulation - ...		- L'impact sur l'exploitation, le niveau de service et la capacité n'est pas traité - La relation de l'interdistances entre carrefours avec la hiérarchie des voies et les volumes de trafic n'est pas traitée - Les problématiques de l'implantation de nouveaux générateurs de trafic à raccorder au réseau existant et des accès privés ne sont pas traitées - La coordination entre l'espacement des carrefours et les systèmes de feux de signalisation (progression du signal, cycle, ...) n'est pas traitée - Se référer aux notions rattachées	SN 640 250 - p.11 Carrefours assez loin l'un de l'autre afin d'éviter toute influence antagoniste sur le trafic - p.11 A l'extérieur des espaces bâtis, la distance minimale entre carrefours correspond à la distance de visibilité de dépassement - p.11 A l'intérieur des espaces bâtis, distances nettement plus petites, souvent des impératifs relevant de la construction sont déterminants		- SN 640 090 Projet; distances de visibilité (SN 640 250 p.11)
		Emplacement des carrefours - Emplacement des différentes routes formant le futur carrefour - Hiérarchie et fonction des routes environnantes - Espace légal et physique disponible - Distance adéquate entre le générateur de trafic et le carrefour (voie de stockage) - ...		- Le choix de l'emplacement du carrefour en fonction de la hiérarchie et fonction des routes environnantes, ou en fonction d'une distance adéquate avec les générateurs de trafic (voie de stockage) n'est pas traité - Se référer aux notions rattachées	SN 640 250 - p.10 Conduites existantes, alignement et cadastre - p.11 Garantir les conditions de visibilité SN 640 251 - p.16-18 Paramètre de choix de l'élément de carrefour pour carrefours giratoires : espace disponible		
		Impacts sur l'environnement - Nuisances sonores - Emissions de polluants - ...		- Les informations concernant les impacts sur l'environnement ne sont pas très visibles au sein des normes	SN 640 250 - p.11 Respect des prescriptions légales		

Référentiel d'évaluation			Analyse				
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS
Principes généraux d'implantation	Lisibilité (tous modes)	<p>Perception en approche: discontinuité visuelle de jour comme de nuit mettant en évidence la présence d'un carrefour pour les usagers provenant de chacune des approches</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identification aisée du carrefour par l'usager depuis chacune des approches - Aménagement paysager participant à la lisibilité du carrefour (végétalisation, modelée de terre, ...) - Traitement de la transition entre deux sections de caractéristiques différentes - ... 		- Il manque un traitement plus détaillé et systématique de la perception en approche	<p>SN 640 250</p> <ul style="list-style-type: none"> - p.10 Les carrefours doivent être reconnaissables comme tels - p.12 L'entrée du carrefour doit inviter les conducteurs à être plus attentifs et à adapter leur vitesse - p.12 Bonne perception des obstacles en dur au centre des giratoires <p>SN 640 251</p> <ul style="list-style-type: none"> - p.3 Rôle des éléments d'équipement (signalisation routière, éclairage, plantations, ...) qui servent surtout à garantir la perceptibilité et la compréhension du carrefour <p>SN 640 263</p> <ul style="list-style-type: none"> - p.6 Ilot directionnel : Renforcement de la perceptibilité du carrefour - p.7 Visibilité par-dessus l'îlot central doit en principe être masquée (améliore la perceptibilité du carrefour) - p.8 Aménagement de l'îlot central attirant le regard, nettement détaché de l'arrière-plan - p.13 Eclairage : Perceptibilité du carrefour de nuit 		- SN 640 851 Marques particulières; domaines d'application, formes et dimensions (SN 640 273a p.13)
		<p>Perception interne: compréhension du fonctionnement du carrefour par l'usager (signalisation, îlots séparateurs, éclairage, cohérence des aménagements, ...)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cohérence dans le traitement des aménagements et des équipements (un même traitement pour une même situation) - Compréhensible rapidement, information claire, lisible et cohérente - Mise en évidence du régime de priorité par les aménagements - Equipements de signalisation facilitant la lisibilité - ... 		- Les détails concernant le traitement des aménagements et des équipements afin d'obtenir une bonne perception interne du carrefour ne sont pas traités	<p>SN 640 250</p> <ul style="list-style-type: none"> - p.10 Conception du carrefour évidente, utilisation préférentielle de types de carrefours courants, solutions compliquées et inhabituelles à éviter - p.13 La conception du carrefour doit mettre en évidence le régime de priorité <p>SN 640 251</p> <ul style="list-style-type: none"> - p.3 Rôle des éléments d'équipement (signalisation routière, éclairage, plantations, ...) qui servent surtout à garantir la perceptibilité et la compréhension du carrefour 		

Référentiel d'évaluation			Analyse				
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS
Principes généraux d'implantation	Visibilité (tous modes)	Masques - Un carrefour doit être éloigné d'une courbe - La visibilité ne doit pas être gênée par des masques de toute nature (végétal, bâti, signalisation, stationnement, mobilier urbain, barrières de sécurité, ...) et ce pour tous les types d'usagers - Equilibre entre besoins en visibilité et contraintes spécifiques au projet - Visibilité de l'îlot séparateur et de l'îlot central à l'approche du giratoire sur une distance fonction de la vitesse des véhicules (conscience de la perte de priorité par l'utilisateur) - ...		- La thématique des masques n'est pas assez détaillée - La notion de positionnement par rapport aux courbes n'est pas traitée - Se référer aux notions rattachées	SN 640 250 - p.9 Contrôle de la visibilité - p.10 Les carrefours doivent être visibles - p.10 Le champ nécessaire à assurer le contact visuel doit être libre de tout obstacle à la visibilité, les usagers doivent pouvoir s'apercevoir mutuellement SN 640 263 - p.7 Visibilité par-dessus l'îlot central doit en principe être masquée (élément de distraction) - p.13 Emplacement des signaux et plantations (visibilité des zones d'attente des piétons)		- SN 640 090 Projet; distances de visibilité (SN 640 250 p.11 / SN 640 252 p.20 / SN 640 263 p.6) - SN 640 060 Trafic deux-roues légers; bases (SN 640 263 p.6)
		Vitesse - Visibilité adaptée à la vitesse d'approche Ex: si la visibilité est mauvaise, on prendra des mesures pour réduire la vitesse des véhicules ou imposer leur arrêt Ex: selon le contexte, une trop grande visibilité peut aussi inciter les conducteurs à des vitesses excessives Ex: un usager stationnaire à l'entrée doit avoir une visibilité sur une distance dépendante de la vitesse d'approche des véhicules prioritaires - ...		- La thématique de la relation entre visibilité et vitesse n'est pas suffisamment détaillée - Se référer aux notions rattachées	SN 640 263 - p.6 Distance de visibilité à l'arrêt (accès au carrefour et anneau de circulation) - p.6-7 Distance de visibilité dans les carrefours (dépend de la vitesse du véhicule prioritaire)		
		Usagers (visibilité réciproque et suffisante entre chaque usager) - Visibilité cyclistes (angles morts, tournez à droite) - Visibilité piétons (interdiction du stationnement sur les approches, signalisation, aménagement général, ...) - Visibilité véhicules (y c. visibilité à prendre en compte du point de vue d'un automobiliste-1.15 m de hauteur) - Visibilité transports publics - ...		- Les particularités en termes de visibilité sur les différents usagers ne sont pas traitées de manière complète - Se référer aux notions rattachées	SN 640 263 - p.13 Visibilité à garantir des conducteurs de véhicules sur les zones d'attente des piétons (bord de chaussée, îlot directionnel)		

Référentiel d'évaluation			Analyse				
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS
Principes généraux d'implantation	Capacité et niveau de Service (tous modes)	<p>Circulation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le niveau de service est lié au temps d'attente moyen - Paramètres d'influence principaux : mode de gestion du carrefour, importance du trafic prioritaire, présence de piétons et cyclistes, répartition des mouvements, répartition des débits entre l'axe principal et secondaire, ... - Capacité multimodale (sous certaines conditions, augmenter la capacité d'un groupe d'usager diminue celle d'un autre) - Le retard peut être divisé en deux catégories : retard d'attente attribuable à l'arrêt, retard géométrique attribuable à la présence de l'intersection (à la diminution de vitesse qu'elle induit) - ... 		<ul style="list-style-type: none"> - Les différents paramètres influençant la capacité et le niveau de service du point de vue de la circulation et de la géométrie ne sont pas traités- Les interdépendances entre les capacités des différents usagers ne sont pas traitées - Les mesures d'augmentation de la capacité ne sont pas traitées - Se référer aux notions rattachées - Les thématiques de la capacité et du niveau de service pour les différents types de carrefour sont traitées dans des normes spécifiques (SN 640 019, 640 022, 640 023a, 640 024a) dont aucun renvoi ne signale l'existence dans le groupe de normes sur les carrefours 	<p>SN 640 250</p> <ul style="list-style-type: none"> - p.9 Contrôle du niveau de service (calcul de la capacité) - p.10 Niveau de service à atteindre se réfère au degré d'aménagement et à la fonction des tronçons dans le réseau - p.10 Capacité suffisante pour des vitesses adaptées 		
		<p>Géométries</p> <ul style="list-style-type: none"> - Paramètres d'influence principaux pour carrefours plan : largeur et nombre de voies, angle d'approche, ... - Paramètres d'influence principaux pour carrefours giratoire : largeur et nombre de voies d'entrée, largeur de la voie annulaire, longueur de l'évasement, rayon extérieur de l'anneau, rayon de l'entrée, l'angle des entrées, ... - Augmentation de la capacité possible par la création d'une voie de couloir de virage à droite (si beaucoup de mouvements de virage à droite) - Géométrie cohérente avec le découpage en phases nécessaire (en présence de feux de signalisation) - ... 					
	Modération de la vitesse (véhicules motorisés)	<ul style="list-style-type: none"> - Réduction de l'espace carrossable (largeur de la voie d'approche, ...) - Courbure des voies d'approche du carrefour (déflexion, ...) - Surélévation (carrefour, passage pour piétons, ...) - Ralentisseurs - Diminution de la vitesse légale (surtout hors localité) - ... 		<ul style="list-style-type: none"> - Il n'y a pas de traitement systématique de la modération de la vitesse et toutes les méthodes de modération du trafic ne sont pas abordées - Se référer aux notions rattachées 	<p>SN 640 263</p> <ul style="list-style-type: none"> - p.9 Anneaux de circulation pas trop larges - p.10 Angle de déviation par l'îlot central 		

Référentiel d'évaluation			Analyse					
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS	
Principes généraux d'implantation	Besoins des piétons	Sécurité - Aménagements permettant une traversée sécurisée - Ralentir le trafic motorisé - ...		- Les besoins des piétons ne sont pas spécifiés - Se référer aux notions rattachées				
		Confort - Traversée facile et directe du carrefour - Continuité de l'itinéraire - Itinéraire perçu comme agréable - Temps d'attente raisonnable - ...						
	Besoins des cyclistes	Sécurité - Ralentir le trafic motorisé - Séparation des flux de cyclistes du trafic automobile lorsque la sécurité l'exige - Minimisation des conflits avec les mouvements tournants de véhicules - ...		- Les besoins des cyclistes ne sont pas spécifiés - Se référer aux notions rattachées				
		Confort - Éviter les détours et les contournements excessifs - Continuité de l'itinéraire du réseau cyclable - Itinéraires confortables et psychologiquement reposants - Éviter les arrêts complets - ...						
	Besoins des transports publics, poids lourds et transports exceptionnels	- Itinéraire et géométrie du carrefour adaptés au gabarit - Bonne vitesse commerciale (transports publics) - Disposer d'arrêts bien positionnés permettant une bonne desserte (transports publics) - ...		- Les besoins des transports publics, poids lourds et transports exceptionnels ne sont pas spécifiés - Se référer aux notions rattachées				
Situations problématiques / non appropriées	- Illustrations de situations identifiées comme problématiques afin d'aider les concepteurs à ne pas reproduire les erreurs déjà identifiées par le passé		- Cette approche peut être utilisée pour illustrer des situations problématiques sur diverses thématiques (lisibilité, visibilité, sécurité, ...)					

Référentiel d'évaluation			Analyse				
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS
Principes spécifiques d'aménagement et d'équipement	Configurations géométriques générales	Trajectoire - Longueur entrecroisement en approche-Alignement des approches - Type de convergence des flux (convergent, divergent, cisaillement) - Disposition et angles d'intersection des branches - Géométrie limitant la possibilité de prise à contresens - ...		- Il manque un traitement détaillé et complet de la thématique des trajectoires - La limitation de la prise à contre-sens n'est pas traitée - Se référer aux notions rattachées	SN 640 250 - p.12 La canalisation du trafic (îlots, surfaces interdites au trafic, marquage) contribue à la réduction des surfaces de conflit et à l'adaptation de la vitesse SN 640 263 - p.6 Ilot directionnel : Canalisation des courants de circulation - p.15 Centre du giratoire le plus proche possible de l'intersection de l'axe de toutes les branches - p.15 Disposition des branches empêchant des trajectoires directes		
		Vitesse - Vitesse maximum d'entrée planifiée - ...		- La thématique des vitesses dans le cadre des configurations géométriques générales n'est pas suffisamment détaillée	SN 640 263 - p.12 Vitesse de sortie	SN 640 263 - p.5 Angle d'entrée non plat induisant une réduction de vitesse	
		Dimensions - Largeur minimum des voies - Nombre de voies (répartition selon les mouvements, voies de préselection, voies additionnelles) - Dimensionnement (emprise) - ...			SN 640 251 - p.16-18 Paramètre de choix de l'élément de carrefour pour carrefours giratoires : Taille du carrefour giratoire SN 640 263 - p.5 Largeur voie d'entrée pour la viabilité des véhicules automobiles lourds (surfaces supplémentaires peu étendues, pavage irrégulier nettement surélevé)	SN 640 263 - p.4-12 Entrée du carrefour giratoire (largeur de la voie, rayon d'entrée, angle d'entrée, îlot directionnel), anneau de circulation (diamètre extérieur, largeur de l'anneau), sortie du carrefour giratoire (largeur de la voie, rayon de sortie)	
		Véhicule de conception - Gabarit le plus contraignant - Prise en compte de chacune des manœuvres réalisables (tournez à gauche, ...) - Rayon extérieur - Rayon de raccordement - Alignement des raccordements - ...			SN 640 250 - p.10 Courbes de balayage des véhicules déterminants, dimensions géométriques minimales	SN 640 271a - p.1-4 Viabilité pour les poids lourds (disposition au tracé des bords de la chaussée, des îlots directionnels et des marquages) - p.1 Deux types de poids lourds (dimensions, caractéristiques géométriques de conduite, avec/sans remorque) - p.1 Manoeuvre de changement de direction ou de rebroussement - p.2 Lignes auxiliaires (différents rayons), courbes tractées - p.3 Véhicules spéciaux	
		Pente - Déclivité de la route - Dévers - ...				SN 640 263 - p.11 Profils en long et pentes (inclinaison maximale de l'assiette, dévers, ...)	

Référentiel d'évaluation			Analyse					
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS	
Principes spécifiques d'aménagement et d'équipement	Géométrie des éléments d'aménagement	<p>Giratoires</p> <p>Entrée-Sortie :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Déflexion (déviation induite à l'entrée d'un giratoire), courbe d'entrée/de sortie, rayon d'entrée/de sortie - Angle de visibilité des entrants - Ilot séparateur entrée/sortie (réduit et sépare les points de conflit des véhicules, permet un angle d'insertion plus sûr car plus petit, fournit un refuge aux piétons, assiste dans le contrôle de la vitesse d'entrée, guide le trafic et prévient des potentiels sens inverses) - Nombre et largeur des voies d'entrée et de sortie (y c. voies d'approche) - Vitesse - ... <p>Ilot central :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Traitement de l'îlot central [sécurité (deux-roues motorisés), forme, bordures, axe, végétation, ornements, ...] - Largeur de l'anneau, rayon intérieur ... - Franchissable, semi-franchissable, non franchissable - ... <p>Chaussée annulaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giratoire à voies multiples - Giratoire sur route à vitesse élevée - Rayon du giratoire ou rayon extérieur - Voie de couloir de virage à droite (réserve de capacité) - ... 		<ul style="list-style-type: none"> - Géométrie détaillée des sous-types de carrefours non conventionnels absente ou incomplète (mini-giratoires, grands giratoires) - Traitement plus détaillé de l'îlot central absent (franchissable ou non, ...) 	<p>SN 640 250</p> <ul style="list-style-type: none"> - p.9 Diamètre extérieur - p.9 Répartition des branches - p.9 Largeur de l'anneau, îlot central - p.9 Largeur des voies d'entrée et de sortie - p.9 Rayon de raccordement des voies d'entrée et de sortie - p.9 Largeur minimale des îlots - p.9 Effet de déviation de l'îlot central - p.9 Ilots directionnels - p.11 Branches introduites de façon radiale avec des angles similaires entre elles, anneau circulaire <p>SN 640 251</p> <ul style="list-style-type: none"> - p.16-18 Eléments de carrefour pour carrefours giratoires (sans et avec entrecroisements) - p.16-18 Aménagements complémentaires aux éléments de carrefours de base : Passages piétons, voie d'entrée bus, nombre de voies 	<p>SN 640 263</p> <ul style="list-style-type: none"> - p.4 Largeur de la voie d'entrée - p.4-5 Rayon d'entrée (deux arcs de cercle, clothoïde ou parabole) - p.5 Angle d'entrée - p.6 Ilot directionnel (forme et dimensions) - p.8 Diamètre extérieur - p.9 Largeur de l'anneau de circulation - p.10 Angle de déviation par l'îlot central - p.12 Largeur de la voie de sortie (sécurité, ...) - p.12 Rayon de sortie (deux arcs de cercle, clothoïde ou parabole) - p.14 Diamètre extérieur mini-giratoire - p.15 Largeur de l'anneau du mini-giratoire 	<ul style="list-style-type: none"> - SN 640 200 Profil géométrique type; Principes généraux, Définitions et éléments (SN 640 263 p.4, p.12) - SN 640 201 Profil géométrique type; Dimensions de base et gabarit des usagers de la route (SN 640 263 p.4, p.12) - SN 640 202 Profil géométrique type; Elaboration (SN 640 263 p.4, p.12) 	
	Aménagements routiers	Systèmes/dispositifs de retenue	<ul style="list-style-type: none"> - Glissières de sécurité - ... 		<ul style="list-style-type: none"> - Systèmes/dispositifs de retenue non traités 			
		Systèmes/dispositifs de guidage	<ul style="list-style-type: none"> - Bordures - Balises, bornes, système vertical - Ilots trafic (séparateur de voies) - ... 		<ul style="list-style-type: none"> - Les systèmes/dispositifs de guidage peuvent être complétés 	<p>SN 640 263</p> <ul style="list-style-type: none"> - p.6 Ilot directionnel : Séparation des courants de circulation opposés 		
		Feux		<ul style="list-style-type: none"> - Feux de signalisation non traités 				

Référentiel d'évaluation			Analyse				
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS
Principes spécifiques d'aménagement et d'équipement	Aménagements pour piétons	Traversée piétonne - Position du passage piétons - Dimensions du passage piétons: longueur maximale, largeur... - Traversée en plusieurs temps: îlot intermédiaire / refuge (suffisamment large et protecteur lors d'une traversée en deux temps) - Passages pour piétons avec feux (phasage adapté, ...) - Traversée suggérée - Traversée dénivelée (passerelle ou tunnel) - Eclairage adéquat du passage piétons - Mobilier urbain adapté (type, emplacement, dimensions, ...) - ...		- Les dimensions des passages piétons ne sont pas traitées - Les passages pour piétons avec feux ne sont pas traités de même que les autres types de traversées (traversée suggérée, ...) - Se référer aux notions rattachées	SN 640 250 - p.10 Carrefours praticables SN 640 251 Quelques indications sur les exigences des éléments de carrefour pour les piétons : - p.16-17 Carrefours giratoires sans entrecroisement: - Entrée à une voie avec îlot et passage piétons: hors espaces bâtis, possibilité de renoncer au passage piétons et trottoirs. - Entrée à une voie avec surface interdite au trafic: toujours aménager des îlots pour le guidage des piétons. - Entrée à deux voies avec augmentation de la largeur de l'anneau: aménagement d'un passage piéton au besoin. - Entrée, sortie et anneau du carrefour giratoire à deux voies: éviter de combiner des sorties à deux voies avec des passages piétons SN 640 263 - p.6 Ilot directionnel : Protection des piétons	SN 640 263 - p.13 Emplacement des passages pour piétons - p.13-14 Eclairage des traversées piétonnes (intensité, couleur, disposition, ...)	
		Continuité de l'itinéraire piétonnier - Continuité du trottoir - Carrefour compact - Dimensions du trottoir ou accotement: largeur, ... - Avancée du trottoir - Zone d'attente - Eclairage adéquat du trottoir et de l'itinéraire piétons - Mobilier urbain adapté (type, emplacement, dimensions, ...) - ...		- L'importance de la continuité de l'itinéraire piétonnier et les aménagements correspondants ne sont pas traités (continuité du trottoir, dimensions du trottoir, ...) - Se référer aux notions rattachées	SN 640 250 - p.12 Carrefour compact pour des raisons de sécurité routière	SN 640 263 - p.13-14 Eclairage des traversées piétonnes (intensité, couleur, disposition, ...)	
		Aménagements pour piétons à mobilité réduite - Aménagement pour personnes à mobilité réduite (abaissement des trottoirs au droit du passage pour piétons, dévers ...) - Aménagements pour les piétons atteints de déficience visuelle (voies d'entrée étroites, bandes podotactiles, traversées piétonnes surélevées avec marques d'avertissement, traitement de la surface des trottoirs et de l'îlot de refuge afin qu'ils soient reconnaissables, feux pour piétons avec bouton-poussoir et signal sonore, ...) - ...		- La norme de base contient un renvoi vers la norme SN 640 271a qui fait également parti du groupe de normes carrefour, mais cette norme ne contient aucun élément sur les personnes à mobilité réduite (incohérence) - Aménagements pour piétons à mobilité réduite non traités - Se référer aux notions rattachées	SN 640 250 - p.9 Contrôle de la viabilité (prise en compte des personnes à mobilité réduite)		

Référentiel d'évaluation			Analyse				
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS
Principes spécifiques d'aménagement et d'équipement	Aménagements pour cyclistes	<p>Traversée cyclable</p> <ul style="list-style-type: none"> - Carrefour compact - Largeur adéquate des entrées (pas inutilement larges) - Sas vélo - Feux de signalisation (phasage adapté, ...) - Système de détection de présence des cyclistes (boucles de détection, caméras, ...) - Eclairage adéquat - Marquage (mise en évidence de la présence de cyclistes aux endroits de conflits potentiels avec le trafic automobile, ...) - ... 		<ul style="list-style-type: none"> - La thématique des aménagements pour cyclistes peut être complétée - Se référer aux notions rattachées 	<p>SN 640 250</p> <ul style="list-style-type: none"> - p.12 Carrefour compact pour des raisons de sécurité routière - p.12 Section d'entrecroisement pour les deux-roues légers suffisamment longue - p.12 Tourne-à-gauche indirect, zone d'attente protégée - p.13 Guidage des deux-roues légers dans les carrefours dépendant de celui sur les tronçons en section courante, des liaisons dans la zone de carrefour, des volumes de vélos et véhicules à moteur, des vitesses et de la place disponible - p.13-14 Homogénéité du guidage (section courante-carrefour, carrefours successifs) - p.14 Risques d'accident moins élevés pour le trafic mixte et les bandes cyclables que pour les pistes cyclables (avec dérogations) 	<p>SN 640 252</p> <ul style="list-style-type: none"> - p.3-8 Situations conflictuelles et éléments de solution Carrefours giratoires : <ul style="list-style-type: none"> - Élément de solution fonction de la situation conflictuelle - p.8-19 Eléments de carrefour Carrefour giratoire : <ul style="list-style-type: none"> - Trafic mixte ou voie cyclable - Piste cyclable (unidirectionnelles, bidirectionnelles qui débutent et se terminent au carrefour ou qui se prolongent au-delà du carrefour) <p>Mots clés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Voie cyclable (continue/interrompue, élargie) - Piste cyclable (début/fin, unidirectionnelle/bidirectionnelle, guidage, traversée prioritaire/non prioritaire, située face à un débouché, carrefour piste cyclable/route - piste cyclable/piste cyclable, indépendante de la chaussée ou longeant celle-ci) - Marquage (continu, interrompu) - Voies de préselection - Tourne à droite (voie commune, libre) - Tourne à gauche (indirect, surface - zone d'attente, voie cyclable, voie séparée) - Ligne d'arrêt avancée - Zone médiane protégée - Traversée (non séparée, séparée) - Embranchements décalés - Mesures de modération de la vitesse - Feux de signalisation (phase de feux séparée, vert permanent pour les deux-roues légers) - Aiguillage pour deux-roues légers - Ilot (rétrécissement avant la préselection) - Distance d'entrecroisement - Sas - Voies d'approche et de l'anneau (nombre, largeur) - Anneau de circulation (avec ou sans voie cyclable) - Porte pour deux-roues légers - By-pass pour deux-roues légers - Passages inférieurs ou supérieurs 	
		<p>Continuité de l'itinéraire cyclable</p> <ul style="list-style-type: none"> - Intégration des cyclistes au trafic automobile (déflexion adéquate sur les voies d'approche pour ralentir le trafic motorisé) - Bande cyclable (largeur suffisante, ...) - Piste cyclable (largeur suffisante, ...) - Aménagement cycliste intégré au trottoir (largeur suffisante, s'assurer qu'il n'y a pas de conflits avec les piétons et les voitures, ...) - ... 					

Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS
Principes spécifiques d'aménagement et d'équipement	Aménagements pour les transports publics	Géométrie du carrefour adaptée au gabarit - Espace de giration suffisant - Ilots franchissables - Dimensions du carrefour suffisantes pour chaque type de manoeuvre (tournez à droite, tournez à gauche, ...) - ...		- Les éléments d'aménagement ne sont pas abordés de manière détaillée	SN 640 250 - p.10 Courbes de balayage des véhicules déterminants, dimensions géométriques minimales SN 640 263 - p.5 Largeur voie d'entrée pour la viabilité des véhicules automobiles lourds (surfaces supplémentaires peu étendues, pavage irrégulier nettement surélevé)	SN 640 271a	
		Continuité de l'itinéraire transports publics - Aménagement en site propre (voie bus séparée, ...) - Pour les carrefours sans feux, priorité à l'axe parcouru par les TC - Pour les carrefours à feux, priorisation des TC par déclenchement du feu vert à l'approche du bus - Lisibilité de l'aménagement en site propre - Marquage - ...		- Les aménagements pour les transports publics concernant les caractéristiques non géométriques ne sont pas traités - Se référer aux notions rattachées			
	Aménagements pour les poids lourds et transports exceptionnels	Itinéraire et géométrie du carrefour adaptés au gabarit - Espace de giration suffisant - Ilots franchissables - Dimensions du carrefour suffisantes pour chaque type de manoeuvre (tournez à droite, tournez à gauche, ...) - ...		- Les éléments d'aménagement ne sont pas abordés de manière détaillée	SN 640 250 - p.10 Courbes de balayage des véhicules déterminants, dimensions géométriques minimales SN 640 263 - p.4 Largeur de la voie d'entrée (transports spéciaux, itinéraires pour blindés, déneigement) - p.5 Largeur voie d'entrée pour la viabilité des véhicules automobiles lourds (surfaces supplémentaires peu étendues, pavage irrégulier nettement surélevé) - p.8 Diamètre extérieur : Viabilité des véhicules automobiles lourds - p.9 Largeur de l'anneau de circulation : Viabilité des véhicules lourds - p.12 Largeur des voies de sortie : Transports spéciaux, itinéraires pour blindés et déneigement - p.12 Largeur voie de sortie : Contrôle de la viabilité pour les véhicules automobiles lourds si les volumes de trafic sont élevés (si des surfaces supplémentaires sont nécessaires, pavage irrégulier visiblement surélevé) - p.14 Ilot central semi-franchissable ou franchissable par les poids lourds - p.15 Largeur de l'anneau du mini-giratoire délimitée par la surface balayée par le véhicule lourd	SN 640 271a	

Référentiel d'évaluation			Analyse				
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS
Principes spécifiques d'aménagement et d'équipement	Signalisation	Type de signalisation - Danger - Prescriptions - Interdictions - Niveaux de priorité - Signalisation directionnelle - Signaux lumineux - Indication complétant les signaux		- Les différents types de signalisation utilisés ne sont pas explicités	SN 640 250 - p.8 Signalisation verticale, indicateurs de direction		- SN 640 035 Présentation des projets; signaux, marquage (SN 640 250 p.14)- SN 640 847 Signaux; disposition aux carrefours giratoires (SN 640 263 p.13)
		Caractéristiques et fonctions - La signalisation doit être traitée pour chaque type d'usager - Visibilité des signaux (implantés et orientés de manière à être vus des usagers auxquels ils sont destinés) - Affichage du rôle éventuel du carrefour dans le changement d'itinéraire - Signaux répéteurs donnant rigoureusement les mêmes indications que les signaux qu'ils répètent - Positionnement de la signalisation et plus particulièrement du mât (ne doit pas constituer un obstacle rigide) - La signalisation doit prévenir tous mouvements contraires au sens de circulation - ...		- La signalisation n'est pas traitée, seul la disposition est citée par un renvoi vers une autre norme en dehors du groupe de normes sur les carrefours	SN 640 250 - p.11 Prise en compte de la signalisation dès la conception	SN 640 263 - p.13 Signalisation (placement, disposition, ...)	
		Gestion des chantiers dans les carrefours - Signalisation renforcée pendant les chantiers et lors de changements des régimes de priorité antérieurs - Signalisation mobile - ...		- La gestion des chantiers au niveau des carrefours n'est pas traitée (signalisation renforcée, signalisation mobile, ...)			
	Marquage	- Lignes de sécurité, lignes de direction, lignes doubles et lignes d'avertissement - Voies de circulation, voies bus, bandes cyclables - Lignes d'arrêt et lignes d'attente, ligne de cédez-le-passage - Lignes de bordure et lignes de guidage, bandes franchissables - Passages pour piétons, marques tactilo-visuelles - Surfaces interdites au trafic - Marquages spéciaux		- Le marquage n'est pas abordé de manière complète et n'est pas non plus traité par des renvois judicieux vers d'autres normes - Se référer aux notions rattachées	SN 640 250 - p.8 Détermination de la surface interdite au trafic SN 640 263 - p.13 Citation de l'existence d'ordonnances et normes sur la signalisation, sans précisions supplémentaires	SN 640 263 - p.13 Marquage - p.13 Position des passages piétons	- SN 640 035 Présentation des projets; signaux, marquage (SN 640 250 p.14)

Référentiel d'évaluation			Analyse				
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS
Principes spécifiques d'aménagement et d'équipement	Eclairage	Analyse de la nécessité - Une ou plusieurs branches déjà éclairées (niveau d'éclairage du carrefour supérieur ou au moins égal à celui des voies d'accès) - Zone éclairée à proximité du carrefour - Fort débit de véhicules la nuit - Présence de piétons et de cyclistes - L'éclairage doit souligner la discontinuité de l'itinéraire - Eclairage d'îlots - ...		- L'analyse de la nécessité d'un éclairage peut être complétée - Se référer aux notions rattachées	SN 640 250 - p.8 Eclairage	SN 640 263 - p.13-14 Eclairage (fonction de la localisation du carrefour, volume nocturne de trafic motorisé, fréquence nocturne des mouvements piétons et deux-roues légers, perception du carrefour, présence d'un éclairage sur une ou plusieurs branches, ...)	- SN 640 822 Dispositifs de guidage (SN 640 263 p.13)
		Emplacement des unités - Eclairage des îlots séparateurs et des zones de convergence et de divergence du trafic - Eclairage des passages pour personnes (y c. cheminements) - Eviter les emplacements vulnérables (petits îlots séparateurs ou îlots séparateurs en ligne directe avec le trafic entrant; sur îlot central en face d'une entrée; zone propice aux sorties de route) - Implantation centrale ou périphérique de l'éclairage dans le giratoire - Dispositifs complémentaires (éclairage au sol, ceinture lumineuse, décor lumineux) - ...		- La disposition de l'éclairage n'est pas détaillée - Se référer aux notions rattachées		SN 640 263 - p.13-14 Disposition éclairage (fonction des besoins piétons, besoins deux-roues légers, aménagements du carrefour, sécurité du trafic, ...)	
	Intervention paysagère	- Perception adéquate de l'espace et des séquences visuelles (volumétrie signale la déflexion de la trajectoire) - Concept d'aménagement paysager en relation avec le milieu (espace avec identité au service de la compréhension du lieu, expression d'une collectivité) - Prescriptions de base (liées à la sécurité) - ...		- Les interventions paysagères au sein des carrefours ne sont pas traitées - Se référer aux notions rattachées	SN 640 250 - p.13 Aménagements pour la revalorisation esthétique de l'espace routier ne doivent pas compromettre la sécurité (visibilité, perception du régime de priorité)		

IV.3 Analyse des déficits / Niveau 2 / Carrefours dénivelés

Référentiel d'évaluation			Analyse				
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS
Bases de conception	Données de fonctionnement	Fonctionnement du réseau - Fonctionnement global du réseau de déplacements - Choix du bon périmètre d'étude - Exploitation et configuration des carrefours amont et aval - Gestion des axes - Fonction spéciale du réseau (itinéraire de poids lourds, transport en commun, convois exceptionnels, manifestations sportives et culturelles, ...) - Dysfonctionnements identifiés - ...		- Dans le cadre de la conception d'un carrefour, le fonctionnement du réseau dans lequel s'insère le carrefour n'est pas traité de manière complète (choix du bon périmètre d'étude, gestion des axes, exploitation et configuration des carrefours amont et aval, dysfonctionnements identifiés, ...) - Voir notions rattachées	SN 640 250 - p.8 Situation du carrefour dans le réseau - p.10 Routes pour transport exceptionnel		- SN 640 027 Elaboration des projets, étude de planification (SN 640 250 p.9) - SN 640 028 Elaboration des projets; avant-projet (SN 640 250 p.9) - SN 640 029 Elaboration des projets, projet définitif (SN 640 250 p.9) - SN 640 030 Elaboration des projets, exécution (SN 640 250 p.9) - SN 640 032 Présentation des projets; bases (SN 640 250 p.14)
		Fonctionnement du carrefour - Capacité du carrefour - Mode de gestion du carrefour - Gestion de la voirie, utilisation et nature des emprises - Hiérarchie et fonction des voies - Situation actuelle et future du carrefour et nature du tissu environnant - Degré de saturation, temps d'attente, longueur de la file de véhicules - Dysfonctionnements identifiés - ...		- Le mode de gestion du carrefour, sa capacité, son niveau de service, les dysfonctionnements identifiés (lors de transformation de carrefours), les temps d'attente, la longueur des files de véhicules sont autant d'éléments qui ne sont pas traités dans le cadre des données de fonctionnement - Voir notions rattachées	SN 640 250 - p.8 Type des routes à raccorder - p.8 Régime de priorité - p.9 Type de route des branches à raccorder		
	Données Usagers (tous modes)	Véhicules légers (automobiles, 2-roues motorisés) - Vitesse de dimensionnement - Recensement des générateurs de trafic existants ou futurs (centre commerciaux, industries, entreprises ...) - Recensement des zones de sécurité déficiente (zone sans visibilité, ...) - Capacité en conditions normales - Temps d'attente - Recensement des aménagements existants - Positionnement dans la hiérarchie du réseau - ...	- Les données concernant les véhicules légers ne sont pas traitées				

Référentiel d'évaluation			Analyse				
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS
Bases de conception	Données Usagers (tous modes)	Piétons - Vitesse de marche - Recensement des piétons: adultes, personnes à mobilité réduite, écoliers, ... - Recensement des générateurs de flux piétons existants ou planifiés (école, gare, centre commercial, ...) - Recensement des zones de sécurité déficiente (zone de traversée sans visibilité, trottoir étroit, défaut d'éclairage, ...) - Capacité de débit de piétons en conditions normales - Temps d'attente - Recensement des aménagements piétons existants - Position dans le réseau piétonnier (continuité piétonne) - ...		- Le recensement des générateurs de flux piétons existants ou futurs, des zones de sécurité déficiente, des aménagements piétons existants, l'évaluation de la capacité de débit de piétons, des temps d'attente sont autant de points non traités - Les données usagers ne sont pas structurées - Voir notions rattachées	SN 640 250 - p.8 Importance des liaisons piétonnières - p.9 Réseau et lignes de désir pour le trafic des piétons		
		Vélos - Vitesse de déplacement - Recensement des générateurs de flux existants ou planifiés (gare, école ...) - Recensement des zones de sécurité déficiente (zone sans visibilité, aménagement pour cyclistes inadapté, ...) - Capacité vélo du carrefour - Temps d'attente - Recensement des aménagements cyclables existants - Position dans le réseau cyclable (continuité du réseau cyclable) - ...		- Le recensement des générateurs de flux de deux-roues légers existants ou planifiés, des zones de sécurité déficiente, des aménagements cyclables existants, l'évaluation de la capacité vélo du carrefour, des temps d'attente sont autant de points qui ne sont pas traités - Les données usagers ne sont pas structurées - Voir notions rattachées	SN 640 250 - p.8 Guidage des deux-roues légers - p.9 Réseau, type d'itinéraire, mobile d'utilisation et le genre de guidage des deux-roues légers		- SN 640 060 Trafic des deux-roues légers; bases (SN 640 250 p.9)
		Transports publics - Vitesse commerciale - Recensement des générateurs de flux (nœuds de transports publics, quartiers d'habitation, zone commerciale et industrielle, zone sportive et culturelle, écoles ...) - Recensement des zones de sécurité déficiente - Capacité, offre mise en place - Temps d'attente - Position dans le réseau et priorisation potentielle - Aménagements existants (espaces réservés, ...) - ...		- La vitesse commerciale désirée, les besoins potentiels de priorisation des transports en commun, le recensement du réseau, des aménagements existants et des zones de sécurité déficiente sont autant de points qui ne sont pas traités - Les données usagers ne sont pas structurées - Voir notions rattachées	SN 640 250 - p.8 Guidage des transports en commun - p.9 Guidage et arrêts des lignes de transports en commun, type de véhicules et fréquence des courses		

Référentiel d'évaluation			Analyse				
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS
Bases de conception	Données Usagers (tous modes)	Poids lourds, transports exceptionnels - Gabarit de dimensionnement - Recensement des lieux existants ou en projet susceptibles d'engendrer des flux de poids lourds et les spécificités de ces lieux (entreprise de transport, zone industrielle, ...) - Recensement des zones de sécurité déficiente - Itinéraire de transport exceptionnel - ...		- Le recensement des zones de sécurité déficiente et des lieux existants ou en projet susceptibles d'engendrer des flux de poids lourds sont autant d'éléments qui ne sont pas traités - Les données usagers ne sont pas structurées - Voir notions rattachées	SN 640 250 - p.10 Routes pour transport exceptionnel - p.10 Courbe de balayage des véhicules déterminants		
	Données circulation (tous modes)	Volume de trafic - Flux par mouvement et par période - Part de véhicules sur chacune des voies convergentes - Flux équilibrés entre les différents mouvements ou au contraire très asymétriques - Temps d'attente (éviter des files de véhicules inutiles) - Capacité de stockage (éviter la remontée d'une file de véhicules jusqu'à une autre intersection) - Volume de piétons - Volume de cyclistes - Volume de poids lourds - ...		- Les volumes de deux-roues légers, les volumes de poids lourds et les volumes de piétons sont des éléments qui ne sont pas traités de manière systématique et structurée, voire qui ne sont pas abordés - Une structure synthétique des données sur la circulation est manquante - Voir notions rattachées	SN 640 250 - p.8 Volumes de circulation - p.9 Volumes de circulation : analyse ou prévision, variations dans le temps, composition et structure du trafic SN 640 251 - p.5-7 Paramètre de choix de l'élément de carrefour pour carrefours dénivelés : volume de trafic sur les chaussées principale et secondaire		
	Données sécurité routière (tous modes)	Accidentologie (tous modes) - Type - Fréquence - Gravité - Cause - Nombre de zones de conflits et étendue de la zone de conflit - ...		- Le mode de traitement de l'analyse de l'accidentologie n'est pas précisé (type, fréquence, gravité, cause, ...)	SN 640 250 - p.9 Sécurité routière (analyse des accidents et des dangers)		
		Vitesse - Vitesse d'approche du carrefour (V85) - Vitesse à l'intérieur du carrefour (V85) - Vitesse en sortie de carrefour (V85) - Vitesse des véhicules découlant du mode de gestion choisi - Vitesse légale - Différentiel de vitesse à minimiser - ...		- L'approche "données de sécurité routière" par l'analyse des vitesses déterminantes fondées sur des enquêtes trafic n'est pas proposée - Il manque une réelle systématique et un développement des notions - Voir notions rattachées	SN 640 250 - p.9 Vitesses déterminantes ou prévues dans la zone du carrefour		

Référentiel d'évaluation			Analyse				
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS
Bases de conception	Données spatiales et environnementales	Structuration de l'espace en fonction de la situation (centre-ville, péri-urbain, zone rurale,...) - Marquer un changement de caractère (transition, entrée en milieu urbain, ...) - Marquer un rythme et un sectionnement (découpage en séquences) - Point de repère (intersection symboliquement importante) - ...		- Le marquage d'un changement de caractère (transition, entrée en milieu urbain, ...), de même que l'utilisation du carrefour comme point de repère structurant ne sont pas traités dans la conception du carrefour - Voir notions rattachées	SN 640 251 - p.7 Paramètre de choix de l'élément de carrefour pour carrefours dénivelés : situation (intérieur/extérieur espaces bâtis)		
		Interdistance entre carrefours - Impact sur l'exploitation, le niveau de service et la capacité de la route - Minimiser les possibilités de perturbations entre carrefours adjacents (remontée d'une file de véhicules, ...) - Le choix dépend notamment de la hiérarchie des voies et des volumes de trafic - Problématique du traitement de l'implantation de nouveaux générateurs de trafic à raccorder au réseau existant - Problématique des accès privés aux routes publiques - En zone urbaine, une distance maximum est également recommandée afin de garantir un réseau de rues suffisant (desserte suffisante du territoire) - Cohérence avec la vitesse de circulation et la longueur des cycles des feux de signalisation - L'espacement entre les carrefours à feux doit tenir compte de la progression du signal dans les deux sens de circulation - ...		- L'impact sur l'exploitation, le niveau de service et la capacité n'est pas traité - La relation de l'interdistance entre carrefours avec la hiérarchie des voies et les volumes de trafic n'est pas traitée - Les problématiques de l'implantation de nouveaux générateurs de trafic à raccorder au réseau existant et des accès privés ne sont pas traitées - La coordination entre l'espacement des carrefours et les systèmes de feux de signalisation (progression du signal, cycle, ...) n'est pas traitée - Se référer aux notions rattachées	SN 640 250 - p.11 Carrefours assez loin l'un de l'autre afin d'éviter toute influence antagoniste sur le trafic - p.11 A l'extérieur des espaces bâtis, la distance minimale entre carrefours correspond à la distance de visibilité de dépassement - p.11 A l'intérieur des espaces bâtis, distances nettement plus petites, souvent des impératifs relevant de la construction sont déterminants SN 640 251 - p.5 Paramètre de choix de l'élément de carrefour pour carrefours dénivelés : Distance entre l'entrée et la sortie suivante		- SN 640 090 Projet; distances de visibilité (SN 640 250 p.11)
		Emplacement des carrefours - Emplacement des différentes routes formant le futur carrefour - Hiérarchie et fonction des routes environnantes - Espace légal et physique disponible - Distance adéquate entre le générateur de trafic et le carrefour (voie de stockage) - ...		- Le choix de l'emplacement du carrefour en fonction de la hiérarchie et fonction des routes environnantes, ou en fonction d'une distance adéquate avec les générateurs de trafic (voie de stockage) n'est pas traité - Se référer aux notions rattachées	SN 640 250 - p.10 Conduites existantes, alignement et cadastre - p.11 Garantir les conditions de visibilité SN 640 251 - p.7 Paramètre de choix de l'élément de carrefour pour carrefours dénivelés : espace disponible		
		Impacts sur l'environnement - Nuisances sonores - Emissions de polluants - ...		- Les informations concernant les impacts sur l'environnement ne sont pas très visibles au sein des normes	SN 640 250 - p.11 Respect des prescriptions légales		

Référentiel d'évaluation			Analyse				
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS
Principes généraux d'implantation	Lisibilité (tous modes)	<p>Perception en approche: discontinuité visuelle de jour comme de nuit mettant en évidence la présence d'un carrefour pour les usagers provenant de chacune des approches</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identification aisée du carrefour par l'utilisateur depuis chacune des approches - Aménagement paysager participant à la lisibilité du carrefour (végétalisation, modelée de terre, ...) - Traitement de la transition entre deux sections de caractéristiques différentes - ... 		- Il manque un traitement plus détaillé et systématique de la perception en approche	<p>SN 640 250</p> <ul style="list-style-type: none"> - p.10 Les carrefours doivent être reconnaissables comme tels - p.12 L'entrée du carrefour doit inviter les conducteurs à être plus attentifs et à adapter leur vitesse <p>SN 640 251</p> <ul style="list-style-type: none"> - p.3 Rôle des éléments d'équipement (signalisation routière, éclairage, plantations, ...) qui servent surtout à garantir la perceptibilité et la compréhensibilité du carrefour - p.7 Besoins particuliers en perceptibilité de certains éléments de carrefour pour carrefours dénivelés 		
		<p>Perception interne: compréhension du fonctionnement du carrefour par l'utilisateur (signalisation, îlots séparateurs, éclairage, cohérence des aménagements, ...)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cohérence dans le traitement des aménagements et des équipements (un même traitement pour une même situation) - Compréhensible rapidement, information claire, lisible et cohérente - Mise en évidence du régime de priorité par les aménagements - Equipements de signalisation facilitant la lisibilité - ... 		- Les détails concernant le traitement des aménagements et des équipements afin d'obtenir une bonne perception interne du carrefour ne sont pas traités	<p>SN 640 250</p> <ul style="list-style-type: none"> - p.10 Conception du carrefour évidente, utilisation préférentielle de types de carrefours courants, solutions compliquées et inhabituelles à éviter - p.13 La conception du carrefour doit mettre en évidence le régime de priorité <p>SN 640 251</p> <ul style="list-style-type: none"> - p.3 Rôle des éléments d'équipement (signalisation routière, éclairage, plantations, ...) qui servent surtout à garantir la perceptibilité et la compréhensibilité du carrefour 		

Référentiel d'évaluation			Analyse				
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS
Principes généraux d'implantation	Visibilité (tous modes)	Masques - Un carrefour doit être éloigné d'une courbe - La visibilité ne doit pas être gênée par des masques de toute nature (végétal, bâti, signalisation, stationnement, mobilier urbain, barrières de sécurité, ...) et ce pour tous les types d'usagers - Equilibre entre besoins en visibilité et contraintes spécifiques au projet - Visibilité de l'îlot séparateur et de l'îlot central à l'approche du giratoire sur une distance fonction de la vitesse des véhicules (conscience de la perte de priorité par l'utilisateur) - ...		- Les distances de visibilité ne sont pas traitées - La thématique des masques n'est pas assez détaillée - La notion de positionnement par rapport aux courbes n'est pas traitée - Se référer aux notions rattachées	SN 640 250 - p.9 Contrôle de la visibilité - p.10 Les carrefours doivent être visibles - p.10 Le champ nécessaire à assurer le contact visuel doit être libre de tout obstacle à la visibilité, les usagers doivent pouvoir s'apercevoir mutuellement		- SN 640 090 Projet; distances de visibilité (SN 640 250 p.11)
		Vitesse - Visibilité adaptée à la vitesse d'approche Ex: si la visibilité est mauvaise, on prendra des mesures pour réduire la vitesse des véhicules ou imposer leur arrêt Ex: selon le contexte, une trop grande visibilité peut aussi inciter les conducteurs à des vitesses excessives Ex: un usager stationnaire à l'entrée doit avoir une visibilité sur une distance dépendante de la vitesse d'approche des véhicules prioritaires - ...		- La thématique de la relation entre visibilité et vitesse n'est pas traitée - Se référer aux notions rattachées			
		Usagers (visibilité réciproque et suffisante entre chaque usager) - Visibilité cyclistes (angles morts, tournez à droite) - Visibilité piétons (interdiction du stationnement sur les approches, signalisation, aménagement général, ...) - Visibilité véhicules (y c. visibilité à prendre en compte du point de vue d'un automobiliste-1.15 m de hauteur) - Visibilité transports publics - ...		- Les particularités en termes de visibilité sur les différents usagers ne sont pas traitées - Se référer aux notions rattachées			

Référentiel d'évaluation			Analyse				
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS
Principes généraux d'implantation	Capacité et niveau de service (tous modes)	Circulation - Le niveau de service est lié au temps d'attente moyen - Paramètres d'influence principaux : mode de gestion du carrefour, importance du trafic prioritaire, présence de piétons et cyclistes, répartition des mouvements, répartition des débits entre l'axe principal et secondaire, ... - Capacité multimodale (sous certaines conditions, augmenter la capacité d'un groupe d'utilisateur diminue celle d'un autre) - Le retard peut être divisé en deux catégories : retard d'attente attribuable à l'arrêt, retard géométrique attribuable à la présence de l'intersection (à la diminution de vitesse qu'elle induit) - ...		- Les différents paramètres influençant la capacité et le niveau de service du point de vue de la circulation et de la géométrie ne sont pas traités - Les interdépendances entre les capacités des différents usagers ne sont pas traitées - Les mesures d'augmentation de la capacité ne sont pas traitées - Se référer aux notions rattachées - Les thématiques de la capacité et du niveau de service pour les différents types de carrefour sont traitées dans des normes spécifiques (SN 640 019, 640 022, 640 023a, 640 024a) dont aucun renvoi ne signale l'existence dans le groupe de normes sur les carrefours	SN 640 250 - p.9 Contrôle du niveau de service (calcul de la capacité) - p.10 Niveau de service à atteindre se réfère au degré d'aménagement et à la fonction des tronçons dans le réseau - p.10 Capacité suffisante pour des vitesses adaptées		
		Géométries - Paramètres d'influence principaux pour carrefours plan : largeur et nombre de voies, angle d'approche, ... - Paramètres d'influence principaux pour carrefours giratoire : largeur et nombre de voies d'entrée, largeur de la voie annulaire, longueur de l'évasement, rayon extérieur de l'anneau, rayon de l'entrée, l'angle des entrées, ... - Augmentation de la capacité possible par la création d'une voie de couloir de virage à droite (si beaucoup de mouvements de virage à droite) - Géométrie cohérente avec le découpage en phases nécessaire (en présence de feux de signalisation) - ...					
	- Réduction de l'espace carrossable (largeur de la voie d'approche, ...) - Courbure des voies d'approche du carrefour (déflexion, ...) - Surélévation (carrefour, passage pour piétons, ...) - Ralentisseurs - Diminution de la vitesse légale (surtout hors localité) - ...	- Il n'y a pas de traitement systématique de la modulation de la vitesse et toutes les méthodes de modulation du trafic ne sont pas abordées - Se référer aux notions rattachées		SN 640 251 - p.7 Réduction de la vitesse maximale autorisée nécessaire avec certains éléments de carrefour pour carrefours dénivelés			

Référentiel d'évaluation			Analyse				
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS
Principes généraux d'implantation	Besoins des piétons	Sécurité - Aménagements permettant une traversée sécurisée - Ralentir le trafic motorisé - ...		- Les besoins des piétons ne sont pas spécifiés - Se référer aux notions rattachées			
		Confort - Traversée facile et directe du carrefour - Continuité de l'itinéraire - Itinéraire perçu comme agréable - Temps d'attente raisonnable - ...					
	Besoins des cyclistes	Sécurité - Ralentir le trafic motorisé - Séparation des flux de cyclistes du trafic automobile lorsque la sécurité l'exige - Minimisation des conflits avec les mouvements tournants de véhicules - ...		- Les besoins des cyclistes ne sont pas spécifiés - Se référer aux notions rattachées			
		Confort - Éviter les détours et les contournements excessifs - Continuité de l'itinéraire du réseau cyclable - Itinéraires confortables et psychologiquement reposants - Éviter les arrêts complets - ...					
	Besoins des transports publics, poids lourds et transports exceptionnels	- Itinéraire et géométrie du carrefour adaptés au gabarit - Bonne vitesse commerciale (transports publics) - Disposer d'arrêts bien positionnés permettant une bonne desserte (transports publics) - ...		- Les besoins des transports publics, poids lourds et transports exceptionnels ne sont pas spécifiés - Se référer aux notions rattachées			
Situations problématiques / non appropriées	- Illustrations de situations identifiées comme problématiques afin d'aider les concepteurs à ne pas reproduire les erreurs déjà identifiées par le passé		- Cette approche peut être utilisée pour illustrer des situations problématiques sur diverses thématiques (lisibilité, visibilité, sécurité, ...)				

Référentiel d'évaluation			Analyse				
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS
Principes spécifiques d'aménagement et d'équipement	Configurations géométriques générales	Trajectoire - Longueur entrecroisement en approche - Alignement des approches - Type de convergence des flux (convergent, divergent, cisaillement) - Disposition et angles d'intersection des branches - Géométrie limitant la possibilité de prise à contresens - ...		- Il manque un traitement détaillé et complet de la thématique des trajectoires - L'empêchement des trajectoires directes et la limitation de la prise à contre-sens ne sont pas traités - Se référer aux notions rattachées	SN 640 250 - p.12 La canalisation du trafic (îlots, surfaces interdites au trafic, marquage) contribue à la réduction des surfaces de conflit et à l'adaptation de la vitesse		
		Vitesse - Vitesse maximum d'entrée planifiée - ...		- La thématique des vitesses n'est pas traitée dans le cadre des configurations géométriques générales			
		Dimensions - Largeur minimum des voies - Nombre de voies (répartition selon les mouvements, voies de préselection, voies additionnelles) - Dimensionnement (emprise) - ...				SN 640 261 - p.2-8 Largeur et longueur des voies, géométrie des bords de la route et des voies, îlots et surfaces interdites au trafic	
		Véhicule de conception - Gabarit le plus contraignant - Prise en compte de chacune des manœuvres réalisables (tournez à gauche, ...) - Rayon extérieur - Rayon de raccordement - Alignement des raccordements - ...			SN 640 250 - p.10 Courbes de balayage des véhicules déterminants, dimensions géométriques minimales		
		Pente - Déclivité de la route - Dévers - ...		- Les pentes ne sont pas traitées - Se référer aux notions rattachées			
Géométrie des éléments d'aménagement	Carrefours dénivelés - Nombre et largeur des voies - Longueur des voies (d'accélération, de décélération) - Géométrie des changements de configuration des voies - Eléments de canalisation des flux de circulation - Ilots - Surfaces interdites au trafic - ...		- Géométrie de la partie supérieure du carrefour dénivelé non traitée (début de la voie d'accélération, fin de la voie de décélération)	Sn 640 251 - p.4-7 Eléments de carrefour pour carrefours dénivelés	SN 640 261 - p.2-6 Largeur des voies, longueur des voies de décélération (zone de déboîtement, zone de ralentissement), longueur des voies d'accélération (zone d'accélération, zone de manœuvre, zone d'insertion) - p.6-7 Dimensions biseau et sifflet de raccordement - p.8 Ilots (nez géométrique et nez physique)	- SN 640 200 Profil géométrique type; Principes généraux, Définitions et éléments (SN 640 261 p.2) - SN 640 201 Profil géométrique type; Dimensions de base et gabarit des usagers de la route (SN 640 261 p.2) - SN 640 202 Profil géométrique type; Elaboration (SN 640 261 p.2) - SN 640 138 Tracé; Voies additionnelles en rampe (SN 640 261 p.7) - SN 640 105 Tracé; Surlargeur de la chaussée dans les courbes (SN 640 261 p.9)	

Référentiel d'évaluation			Analyse				
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS
Principes spécifiques d'aménagement et d'équipement	Aménagements routiers	Systèmes/dispositifs de retenue - Glissières de sécurité - ...		- Systèmes/dispositifs de retenue non traités			
		Systèmes/dispositifs de guidage - Bordures - Balises, bornes, système vertical - Ilots trafic (séparateur de voies) - ...				SN 640 261 - p.6-9 Géométrie des bords de route et des voies, îlots et surfaces interdites au trafic	
		Feux - Cycle de feux adapté - ...		- Feux de signalisation non traités			
	Aménagements pour piétons	Traversée piétonne - Position du passage piétons - Dimensions du passage piétons: longueur maximale, largeur.. - Traversée en plusieurs temps: îlot intermédiaire / refuge (suffisamment large et protecteur lors d'une traversée en deux temps) - Passages pour piétons avec feux (phasage adapté, ...) - Traversée suggérée - Traversée dénivelée (passerelle ou tunnel) - Eclairage adéquat du passage piétons - Mobilier urbain adapté (type, emplacement, dimensions, ...) - ...		- Les traversées piétonnes ne sont pas traitées - Se référer aux notions rattachées	SN 640 250 - p.10 Carrefours praticables		
		Continuité de l'itinéraire piétonnier - Continuité du trottoir - Carrefour compact - Dimensions du trottoir ou accotement: largeur, ... - Avancée du trottoir - Zone d'attente - Eclairage adéquat du trottoir et de l'itinéraire piétons - Mobilier urbain adapté (type, emplacement, dimensions, ...) - ...		- L'importance de la continuité de l'itinéraire piétonnier et les aménagements correspondants ne sont pas traités (continuité du trottoir, dimensions du trottoir, ...) - Se référer aux notions rattachées	SN 640 250 - p.12 Carrefour compact pour des raisons de sécurité routière		
		Aménagements pour piétons à mobilité réduite - Aménagement pour personnes à mobilité réduite (abaissement des trottoirs au droit du passage pour piétons, dévers ...) - Aménagements pour les piétons atteints de déficience visuelle (voies d'entrée étroites, bandes podotactiles, traversées piétonnes surélevées avec marques d'avertissement, traitement de la surface des trottoirs et de l'îlot de refuge afin qu'ils soient reconnaissables, feux pour piétons avec bouton-poussoir et signal sonore, ...) - ...		- La norme de base contient un renvoi vers la norme SN 640 271a qui fait également parti du groupe de normes carrefour, mais cette norme ne contient aucun élément sur les personnes à mobilité réduite (incohérence) - Aménagements pour piétons à mobilité réduite non traités - Se référer aux notions rattachées	SN 640 250 - p.9 Contrôle de la viabilité (prise en compte des personnes à mobilité réduite)		

Référentiel d'évaluation			Analyse				
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS
Principes spécifiques d'aménagement et d'équipement	Aménagements pour cyclistes	Traversée cyclable - Carrefour compact - Largeur adéquate des entrées (pas inutilement larges) - Sas vélo - Feux de signalisation (phasage adapté, ...) - Système de détection de présence des cyclistes (boucles de détection, caméras, ...) - Eclairage adéquat - Marquage (mise en évidence de la présence de cyclistes aux endroits de conflits potentiels avec le trafic automobile, ...) - ...		- Les aménagements pour cyclistes ne sont pas ou peu traités - Se référer aux notions rattachées	SN 640 250 - p.12 Carrefour compact pour des raisons de sécurité routière - p.12 Section d'entrecroisement pour les deux-roues légers suffisamment longue - p.12 Tourne-à-gauche indirect, zone d'attente protégée - p.13 Guidage des deux-roues légers dans les carrefours dépendant de celui sur les tronçons en section courante, des liaisons dans la zone de carrefour, des volumes de vélos et véhicules à moteur, des vitesses et de la place disponible - p.13-14 Homogénéité du guidage (section courante-carrefour, carrefours successifs) - p.14 Risques d'accident moins élevés pour le trafic mixte et les bandes cyclables que pour les pistes cyclables (avec dérogations)		
		Continuité de l'itinéraire cyclable - Intégration des cyclistes au trafic automobile (déflexion adéquate sur les voies d'approche pour ralentir le trafic motorisé) - Bande cyclable (largeur suffisante, ...) - Piste cyclable (largeur suffisante, ...) - Aménagement cycliste intégré au trottoir (largeur suffisante, s'assurer qu'il n'y a pas de conflits avec les piétons et les voitures, ...) - ...					
	Aménagements pour les transports publics	Géométrie du carrefour adaptée au gabarit - Espace de giration suffisant - Ilots franchissables - Dimensions du carrefour suffisantes pour chaque type de manoeuvre (tournez à droite, tournez à gauche, ...) - ...		- Les éléments d'aménagement ne sont pas abordés de manière détaillée	SN 640 250 - p.10 Courbes de balayage des véhicules déterminants, dimensions géométriques minimales		
Aménagements pour les poids lourds et transports exceptionnels	Continuité de l'itinéraire transports publics - Aménagement en site propre (voie bus séparée, ...) - Pour les carrefours sans feux, priorité à l'axe parcouru par les TC - Pour les carrefours à feux, priorisation des TC par déclenchement du feu vert à l'approche du bus - Lisibilité de l'aménagement en site propre - Marquage - ...		- Les aménagements pour les transports publics concernant les caractéristiques non géométriques ne sont pas traités - Se référer aux notions rattachées				
	Itinéraire et géométrie du carrefour adaptés au gabarit - Espace de giration suffisant - Ilots franchissables - Dimensions du carrefour suffisantes pour chaque type de manoeuvre (tournez à droite, tournez à gauche, ...) - ...		- Les éléments d'aménagement ne sont pas abordés de manière détaillée	SN 640 250 - p.10 Courbes de balayage des véhicules déterminants, dimensions géométriques minimales			

Référentiel d'évaluation			Analyse				
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS
Principes spécifiques d'aménagement et d'équipement	Signalisation	Type de signalisation - Danger - Prescriptions - Interdictions - Niveaux de priorité - Signalisation directionnelle - Signaux lumineux - Indication complétant les signaux		- Les différents types de signalisation utilisés ne sont pas explicités	SN 640 250 - p.8 Signalisation verticale, indicateurs de direction		- SN 640 035 Présentation des projets; signaux, marquage (SN 640 250 p.14)
		Caractéristiques et fonctions - La signalisation doit être traitée pour chaque type d'usager - Visibilité des signaux (implantés et orientés de manière à être vus des usagers auxquels ils sont destinés) - Affichage du rôle éventuel du carrefour dans le changement d'itinéraire - Signaux répéteurs donnant rigoureusement les mêmes indications que les signaux qu'ils répètent - Positionnement de la signalisation et plus particulièrement du mât (ne doit pas constituer un obstacle rigide) - La signalisation doit prévenir tous mouvements contraires au sens de circulation - ...		- La signalisation n'est pas traitée	SN 640 250 - p.11 Prise en compte de la signalisation dès la conception		
		Gestion des chantiers dans les carrefours - Signalisation renforcée pendant les chantiers et lors de changements des régimes de priorité antérieurs - Signalisation mobile - ...		- La gestion des chantiers au niveau des carrefours n'est pas traitée (signalisation renforcée, signalisation mobile, ...)			
	Marquage	- Lignes de sécurité, lignes de direction, lignes doubles et lignes d'avertissement - Voies de circulation, voies bus, bandes cyclables - Lignes d'arrêt et lignes d'attente, ligne de cédez-le-passage - Lignes de bordure et lignes de guidage, bandes franchissables - Passages pour piétons, marques tactilo-visuelles - Surfaces interdites au trafic - Marquages spéciaux		- Le marquage n'est pas abordé de manière complète et n'est pas non plus traité par des renvois judicieux vers d'autres normes - Se référer aux notions rattachées	SN 640 250 - p.8 Détermination de la surface interdite au trafic	SN 640 261 - p.8 Disposition des surfaces interdites au trafic	- SN 640 035 Présentation des projets; signaux, marquage (SN 640 250 p.14)

Référentiel d'évaluation			Analyse				
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	Niveau de déficits	Non traité	Traité partiellement	Traité intégralement	Interactions avec d'autres normes VSS
Principes spécifiques d'aménagement et d'équipement	Eclairage	Analyse de la nécessité - Une ou plusieurs branches déjà éclairées (niveau d'éclairage du carrefour supérieur ou au moins égal à celui des voies d'accès) - Zone éclairée à proximité du carrefour - Fort débit de véhicules la nuit - Présence de piétons et de cyclistes - L'éclairage doit souligner la discontinuité de l'itinéraire - Eclairage d'îlots - ...		- L'analyse de la nécessité d'un éclairage n'est pas traitée, juste citée - Se référer aux notions rattachées	SN 640 250 - p.8 Eclairage		
		Emplacement des unités - Eclairage des îlots séparateurs et des zones de convergence et de divergence du trafic - Eclairage des passages pour personnes (y c. cheminements) - Eviter les emplacements vulnérables (petits îlots séparateurs ou îlots séparateurs en ligne directe avec le trafic entrant; sur îlot central en face d'une entrée; zone propice aux sorties de route) - Implantation centrale ou périphérique de l'éclairage dans le giratoire - Dispositifs complémentaires (éclairage au sol, ceinture lumineuse, décor lumineux) - ...		- La disposition de l'éclairage n'est pas traitée - Se référer aux notions rattachées			
	Intervention paysagère	- Perception adéquate de l'espace et des séquences visuelles (volumétrie signale la déflexion de la trajectoire) - Concept d'aménagement paysager en relation avec le milieu (espace avec identité au service de la compréhension du lieu, expression d'une collectivité) - Prescriptions de base (liées à la sécurité) - ...		- Les interventions paysagères au sein des carrefours ne sont pas traitées - Se référer aux notions rattachées	SN 640 250 - p.13 Aménagements pour la revalorisation esthétique de l'espace routier ne doivent pas compromettre la sécurité (visibilité, perception du régime de priorité)		

V Tableau d'analyse des thématiques pouvant être traitées de manière similaire pour les différents types ou sous-types de carrefours

Référentiel d'évaluation			Carrefours plans						Carrefours giratoires				Carrefours dénivelés
			En croix simple, en T			En X, en Y, à branches multiples			Mini	Compact	Moyen	Grand	
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	A priorité de droite	A cédez-le-passage, à stop	Régulé	A priorité de droite	A cédez-le-passage, à stop	Régulé	Mini	Compact	Moyen	Grand	
Bases de conception	Données de fonctionnement	Fonctionnement du réseau											
		Fonctionnement du carrefour											
	Données usagers (tous modes)	Véhicules légers (automobiles, 2-roues motorisés)											
		Piétons											
		Vélos											
		Transports publics											
		Poids lourds, transports exceptionnels											
	Données circulation (tous modes)	Volume de trafic											
	Données sécurité routière (tous modes)	Accidentologie (tous modes)											
		Vitesse											
	Données spatiales et environnementales	Structuration de l'espace en fonction de la situation (centre-ville, péri-urbain, zone rurale,...)											
		Interdistance entre carrefours											
		Emplacement des carrefours											
		Impacts sur l'environnement											

Référentiel d'évaluation			Carrefours plans						Carrefours giratoires				Carrefours dénivelés
			En croix simple, en T			En X, en Y, à branches multiples			Mini	Compact	Moyen	Grand	
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	A priorité de droite	A cédez-le-passage, à stop	Régulé	A priorité de droite	A cédez-le-passage, à stop	Régulé					
Principes généraux d'implantation	Lisibilité (tous modes)	Perception en approche											
		Perception interne											
	Visibilité (tous modes)	Masques											
		Vitesse											
		Usagers											
	Capacité et niveau de service (tous modes)	Circulation											
		Géométries											
	Modération de la vitesse (véhicules motorisés)	Modération de la vitesse											
	Besoins des piétons	Sécurité											
		Confort											
	Besoins des cyclistes	Sécurité											
		Confort											
	Besoins des transports publics, poids lourds et transports exceptionnels	Besoins des transports publics, poids lourds et transports exceptionnels											
Situations problématiques / non appropriées	- Illustrations de situations identifiées comme problématiques												

Référentiel d'évaluation			Carrefours plans						Carrefours giratoires				Carrefours dénivelés
			En croix simple, en T			En X, en Y, à branches multiples			Mini	Compact	Moyen	Grand	
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	A priorité de droite	A cédez-le-passage, à stop	Régulé	A priorité de droite	A cédez-le-passage, à stop	Régulé	Mini	Compact	Moyen	Grand	
Principes spécifiques d'aménagement et d'équipement	Configurations géométriques générales	Trajectoire											
		Vitesse											
		Dimensions											
		Véhicule de conception											
		Pente											
	Géométrie des éléments d'aménagement	Carrefours plans											
		Giratoires											
		Carrefours dénivelés											
	Aménagements routiers	Systèmes/dispositifs de retenue - sécurité											
		Systèmes/dispositifs de guidage											
		Feux											
	Aménagements pour piétons	Traversée piétonne											
		Continuité de l'itinéraire piétonnier											
		Aménagements pour piétons à mobilité réduite											
	Aménagements pour cyclistes	Traversée cyclable											
		Continuité de l'itinéraire cyclable											
Aménagements pour les transports publics	Géométrie du carrefour adaptée au gabarit												
	Continuité de l'itinéraire transports publics												

Référentiel d'évaluation			Carrefours plans						Carrefours giratoires				Carrefours dénivelés
			En croix simple, en T			En X, en Y, à branches multiples			Mini	Compact	Moyen	Grand	
Critères	Sous-critères	Notions rattachées	A priorité de droite	A cédez-le-passage, à stop	Régulé	A priorité de droite	A cédez-le-passage, à stop	Régulé					
Principes spécifiques d'aménagement et d'équipement	Aménagements pour les poids lourds et transports exceptionnels	Itinéraire et géométrie du carrefour adaptés au gabarit											
	Signalisation	Type de signalisation											
		Caractéristiques et fonctions											
		Gestion des chantiers dans les carrefours											
	Marquage	Marquage											
	Eclairage	Analyse de la nécessité											
		Emplacement des unités											
Intervention paysagère	Intervention paysagère												

Légende :

- a. Les résultats du tableau sont à lire par ligne. ¶

☒	☒	☒	☒
---	---	---	---
- ¶
- b. les cellules fusionnées de couleur blanche à travers plusieurs colonnes indiquent que la thématique peut être traitée de manière similaire pour les différents sous-types de carrefours englobés. ¶

☒	☒
---	---
- ¶
- c. Lorsque pour une thématique, les sous-types de carrefours pouvant être traités de manière similaire ne sont pas sur des colonnes voisines, un code couleur identique indique les sous-types de carrefour pouvant être abordés de manière commune. ¶

☒	☒	☒	☒
---	---	---	---
- ¶
- d. les cellules en gris indiquent que la thématique n'a pas lieu d'être traitée. ¶

☒	☒
---	---

VI Table des matières des futures normes

VI. 1 NB 1 : Carrefours – Base de planification

A. Généralités

- 1 Domaine d'application
- 2 Objet
- 3 But
- 4 Structure du groupe de normes
- 5 Définitions

B. Typologie

- 6 Types de carrefours
- 7 Sous-types de carrefours

C. Critères d'évaluation pour le choix du type de carrefour et de son mode de gestion

- 8 Sécurité routière
 - a) Accidentologie
 - Type, fréquence, gravité, cause, ...
 - b) Vitesse
 - Vitesse d'approche, à l'intérieur, en sortie de carrefour
 - Fonction du type de carrefour et mode de gestion choisis
 - ...
 - c) Eléments d'aide à la décision en fonction d'études comparatives en matière de sécurité
 - Fonction du choix de priorisation des voies d'approche, du nombre des différents usagers, du type de manœuvre, ...
- 9 Circulation
 - a) Volumes de trafic tous modes
 - Flux par mouvement et par période, volume de piétons, volume de cyclistes, volumes de poids lourds, ...
 - Recommandations en fonction du volume de trafic et des différents types d'usagers
 - ...
 - b) Gestion du trafic
 - Capacité et niveau de service souhaités, capacité de stockage des véhicules sur les voies, ...
- 10 Hiérarchie du réseau routier
 - Eléments d'aide à la décision pour le choix du type de carrefour et de son mode de gestion en fonction de la hiérarchie des voies de circulation des diverses branches du carrefour.
- 11 Gestion d'itinéraires
 - a) Gestion des axes
 - Favorisation d'un itinéraire, logique de continuité du mode de gestion des différents carrefours présents sur un même axe, priorisation d'un type d'usager, ...

- b) Gestion des nœuds
 - Gestion des accès, priorisation d'un type d'utilisateur, transition entre régimes de priorité dans les carrefours, ...
 - c) Eléments d'aide à la décision pour le choix du type de carrefour en fonction du réseau routier et des itinéraires
- 12 Conditions d'implantation
- a) Situation
 - Centre-ville, péri-urbain, zone rurale
 - b) Interdistance entre carrefours
 - Impacts sur l'exploitation, le niveau de service et la capacité de la route
 - Minimisation des perturbations entre carrefours (remontée de files, ...)
 - Fonction de la hiérarchie des voies, des volumes de trafic, ...
 - Problématique de l'implantation de nouveaux générateurs de trafic, des accès privés aux routes publiques, ...
 - ...
 - c) Emplacement du carrefour
 - Espace légal et physique disponible, emplacement des différentes routes formant le futur carrefour, distance adéquate entre le générateur de trafic et le carrefour, ...
 - d) Structuration de l'espace routier
 - Marquer un changement de caractère (transition, entrée en milieu urbain, ...)
 - Point de repère (intersection symboliquement importante, ...)
 - ...
 - e) Eléments d'aide à la décision pour le choix du type de carrefour en fonction des conditions d'implantation
 - f) Situations problématiques / non appropriées
- 13 Autres critères
- a) Coûts
 - Coûts : Réalisation, entretien / exploitation, indirects (perte de temps, nuisances, ...)
 - Analyse coûts / bénéfices
 - ...
 - b) Impacts sur l'environnement
 - Nuisances sonores, émissions de polluants, ...
 - c) Evolution potentielle des critères d'évaluation
 - Evolution des volumes de trafic, de la hiérarchie des voies, de la gestion du trafic, ...
 - Prise en compte de l'évolution future dans le choix du type de carrefour et du mode de gestion

D. Bibliographie

VI. 2 NB 2 : Carrefours - Bases de conception

A. Généralités

- 1 Domaine d'application
- 2 Objet
- 3 But
- 4 Définitions

B. Données de fonctionnement

- 5 Fonctionnement du réseau
 - Fonctionnement global du réseau de déplacements
 - Choix du périmètre d'étude
 - Exploitation et configuration des carrefours amont et aval
 - Gestion des axes
 - Fonctions spéciales du réseau (itinéraires poids lourds, transports en commun, convois exceptionnels, manifestations sportives et culturelles périodiques, ...)
 - Dysfonctionnement identifiés
 - ...
- 6 Fonctionnement du carrefour
 - Positionnement dans la hiérarchie du réseau, continuité, fonctions des voies
 - Gestion de la voirie, utilisation et nature des emprises
 - Capacité du carrefour
 - Mode de gestion du carrefour
 - Temps d'attente, degré de saturation, longueur de file d'attente
 - Dysfonctionnements identifiés

C. Données usagers

- 7 Véhicules légers
 - Vitesse de dimensionnement
 - Recensement des générateurs de trafic existants et futurs
 - Recensement des aménagements existants
 - Capacité en conditions normales, temps d'attente, ...
 - ...

8 Piétons

- Besoins des piétons (Aménagements permettant une traversée sécurisée, facile et directe du carrefour; Ralentir le trafic motorisé; Continuité de l'itinéraire; Itinéraire perçu comme agréable; Temps d'attente raisonnable; ...)
- Recensement des générateurs de flux piétons existants ou planifiés
- Recensement des piétons: adultes, personnes à mobilité réduite, écoliers, ...
- Recensement des aménagements piétons existants
- Vitesse de marche
- Position dans le réseau piétonnier
- ...

9 Deux-roues légers

- Besoins des cyclistes (Ralentir le trafic motorisé; Séparation des flux cyclistes du trafic automobile lorsque la sécurité l'exige; Minimisation des conflits avec les mouvements tournants de véhicules; Eviter les détours excessifs; Continuité de l'itinéraire du réseau cyclable; Itinéraire confortable et psychologiquement reposant; Eviter les arrêts complets, ...)
- Recensement des générateurs de flux de deux-roues légers existants ou planifiés (gare, école...)
- Recensement des aménagements cyclables existants
- Vitesse de déplacement
- Position dans le réseau cyclable
- ...

10 Transports en commun

- Besoins des transports publics (Itinéraire et géométrie du carrefour adaptés au gabarit; Bonne vitesse commerciale; Disposer d'arrêts bien positionnés permettant une bonne desserte, ...)
- Vitesse commerciale
- Recensement des générateurs de flux (nœuds de transports publics, quartiers d'habitation, zone commerciale et industrielle, zone sportive et culturelle, écoles...)
- Priorisation potentielle dans le réseau
- Aménagements existants (espaces réservés, ...)
- ...

11 Poids lourds, transports exceptionnels

- Besoins des poids lourds et transports exceptionnels (Itinéraire et géométrie du carrefour adaptés au gabarit, ...)
- Gabarit de dimensionnement
- Recensement des lieux existants ou en projet susceptibles d'engendrer des flux de poids lourds et les spécificités de ces lieux (entreprise de transport, zone industrielle...)
- Itinéraires de transports exceptionnels
- ...

D. Données de circulation: Volumes de trafic

- Flux par mouvement et par période
- Analyse de l'équilibre des flux entre les différents mouvements
- Part de véhicules sur chacune des voies convergentes
- Volume de piétons
- Volume de cyclistes
- Volume de poids lourds
- ...

E. Données de sécurité routière

12 Accidentologie

- Analyse (Types, fréquence, gravité, causes, ...)
- Audit de sécurité
- Recensement des zones de sécurité déficiente et étendue
- Moyen d'observation (vidéosurveillance, ...)
- ...

13 Vitesse

- Traitement différencié pour les groupes de sous-types de carrefours suivants :
 - Carrefours plans à priorité de droite;
 - Carrefours plans à cédez-le-passage, à stop et régulés;
 - Mini carrefours giratoires et carrefours giratoires compacts;
 - Grands carrefours giratoires;
 - Carrefours dénivelés
- Vitesse d'approche, à l'intérieur, en sortie du carrefour (V85) en fonction du type de carrefour et du mode de gestion
- Vitesse légale
- Mesures des vitesses
- Différentiel de vitesse à minimiser
- ...

F. Données spatiales et environnementales

14 Situation et structuration de l'espace routier

- Situation (Centre-ville, péri-urbain, zone rurale)
- Marquage d'un changement de caractère (transition, entrée en milieu urbain...)
- Marquage d'un rythme, d'un sectionnement (découpage en séquences)
- Point de repère (intersection symboliquement importante)
- ...

15 Interdistances entre carrefours en fonction du mode de gestion

- Pour les points a) à d) : Traitement différencié pour les groupes de sous-types de carrefours suivants :
 - Carrefours plans à priorité de droite, à cédez-le-passage / à stop;
 - Carrefours plans régulés;
 - Carrefours giratoires;
 - Carrefours dénivelés
- Pour le point e) : Traitement uniquement du sous-type suivant : carrefours plans régulés

a) Impact des interdistances sur l'exploitation, le niveau de service et la capacité de la route

- Interdistances minimum pour éviter les perturbations (files de véhicules, ...)
- Interdistances en fonction de la hiérarchie des voies et des volumes de trafic

b) Raccordement de nouveaux générateurs de trafic au réseau routier

c) Raccordement d'accès privés au réseau routier

d) Distance maximum recommandée pour une desserte suffisante du territoire

- En milieu urbain

e) Interdistances entre carrefours, vitesses et cycles des feux

- Interdistances entre carrefours en cohérence avec les vitesses et la longueur des cycles de feux
- Progression du signal des feux lumineux dans les deux sens de circulation

16 Emplacement des carrefours

- Emplacement et hiérarchie des routes concernées
- Espace légal et physique disponible
- Distance adéquate entre le générateur de trafic et le carrefour (stockage des véhicules)
- ...

17 Impacts sur l'environnement

- Nuisances sonores
- Emissions de polluants
- ...

G. Bibliographie

VI. 3 NS 1.1 : Carrefours - Conception de carrefours plans avec priorité de droite

A. Généralités

- 1 Domaine d'application
- 2 Objet
- 3 But
- 4 Définitions

B. Lisibilité - tous modes

- 5 Perception en approche
 - Identification (discontinuité visuelle de jour comme de nuit, transitions)
 - Mise en évidence de la présence d'un carrefour pour les usagers provenant de chacune des approches
 - Aménagement paysager
 - Situations problématiques/non appropriées
 - ...
- 6 Perception interne
 - Compréhension du fonctionnement du carrefour par l'utilisateur
 - Cohérence dans le traitement des aménagements et équipements (un même traitement pour une même situation)
 - Carrefour compréhensible rapidement, information claire, lisible et cohérente
 - Mise en évidence des régimes de priorité par les aménagements
 - Situations problématiques/non appropriées
 - ...

C. Visibilité - tous modes

- 7 Bases et hypothèses
 - Bases et hypothèses régissant la détermination des conditions de visibilité (paramètres à prendre en compte, mode de détermination de ceux-ci, ...)
 - ...
- 8 Conditions de visibilité nécessaires
 - Visibilité adaptée à la vitesse d'approche de l'utilisateur et à la vitesse d'approche des véhicules prioritaires
 - Visibilité réciproque et suffisante entre chaque usager
 - Masques
 - Adaptation à la géométrie (courbes, ...)
 - Mesures de réduction des vitesses en cas de mauvaise visibilité
 - Selon le contexte, une trop grande visibilité peut inciter les conducteurs à des vitesses excessives
 - Visibilité cyclistes (angles morts, tournez-à-droite, ...), visibilité piétons (position du stationnement, de la signalisation, des aménagements, ...)
 - Situations problématiques/non appropriées
 - ...

D. Capacité et niveau de service - tous modes

- Paramètres d'influence en termes de circulation (volumes de trafic, présence de piétons et cyclistes, répartition des mouvements, ...)
- Paramètres d'influence en termes de géométrie
- Capacité multimodale
- Niveau de service (lié au temps d'attente moyen, retard d'attente attribuable à l'arrêt, retard géométrique attribuable à la présence de l'intersection, ...)
- Charges compatibles avec l'environnement, la sécurité, ...
- ...

E. Modération du trafic

- Maîtrise de la vitesse d'approche
- Rétrécissement latéral : Réduction de l'espace carrossable (largeur de voie, ...)
- Décrochement horizontal
- Courbure voie d'approche
- Décrochement vertical : Surélévations (carrefours, passages piétons...)
- Diminution de la vitesse légale
- ...

F. Géométrie et aménagements

9 Géométrie

- Véhicule de conception déterminant
- Type de convergence des flux
- Alignement des approches
- Disposition et angle d'intersection des branches
- Trajectoires
- Vitesse maximum d'entrée planifiée
- Bordures
- ...

10 Dimensions

- Largeur des voies
- Dimensionnement (emprise)
- ...

11 Aménagements pour piétons

a) Traversées piétonnes

- Aménagements types (caractéristiques, position, ...)
- Situations problématiques/non appropriées
- Eclairage adéquat
- Mobilier urbain adapté (type, emplacement, dimensions)
- ...

b) Continuité des itinéraires piétonniers

- Réseau piéton continu
- Continuité du trottoir
- Eclairage adéquat du trottoir et de l'itinéraire piétons
- ...

c) Aménagements pour piétons à mobilité réduite

- Abaissement des trottoirs au droit du passage pour piétons, dévers, ...
- Aménagements pour les piétons atteints de déficience visuelle (bandes podotactiles, traitement de la surface des trottoirs afin qu'ils soient reconnaissables, ...)
- ...

12 Aménagements pour cyclistes

a) Traversées cyclables

- Aménagements types
- Situations problématiques/non appropriées
- Eclairage adéquat
- Marquage (mise en évidence de la présence de cyclistes aux endroits de conflits potentiels avec le trafic automobile, ...)
- ...

b) Continuité de l'itinéraire cyclable

- Réseau cyclable continu
- Intégration des cyclistes au trafic automobile
- ...

13 Aménagements pour transports en commun

- Continuité des itinéraires des transports en commun
- Marquage
- ...

14 Pente

- Déclivité de la route
- Dévers
- ...
-

G. Exploitation

15 Signalisation

- Type de signalisation
- Signalisation spécifique à chaque usager
- Implantation: visibilité, sécurité des mâts, ...
- ...

16 Marquage

- Marques longitudinales et transversales
- ...

17 Eclairage

a) Analyse de la nécessité (global, usagers, obstacles...)

- Une ou plusieurs branches déjà éclairées (niveau d'éclairage du carrefour supérieur ou au moins égal à celui des voies d'accès)
- Zone éclairée à proximité du carrefour
- Fort débit de véhicules la nuit
- Présence de piétons et de cyclistes
- L'éclairage doit souligner la discontinuité de l'itinéraire
- ...

b) Emplacement des éléments

- Eclairage des zones de convergence et de divergence du trafic
- Eclairage des passages pour personnes (y c. cheminements)
- Eviter les emplacements vulnérables
- ...
-

H. Aménagements paysagers

- Prescriptions de base (liées à la sécurité)
- Perception adéquate de l'espace et des séquences visuelles
- Concept d'aménagement paysager en relation avec le milieu
- ...
-

I. Bibliographie

VI. 4 NS 1.2 : Carrefours - Conception de carrefours plans avec régime de priorité signalé

A. Généralités

- 1 Domaine d'application
- 2 Objet
- 3 But
- 4 Définitions

B. Lisibilité - tous modes

- 5 Perception en approche
 - Identification (discontinuité visuelle de jour comme de nuit, transitions)
 - Mise en évidence de la présence d'un carrefour pour les usagers provenant de chacune des approches
 - Aménagement paysager
 - Situations problématiques/non appropriées
 - ...
- 6 Perception interne
 - Compréhension du fonctionnement du carrefour par l'utilisateur
 - Cohérence dans le traitement des aménagements et équipements (un même traitement pour une même situation)
 - Carrefour compréhensible rapidement, information claire, lisible et cohérente
 - Mise en évidence des régimes de priorité par les aménagements
 - Equipement de signalisation facilitant la lisibilité
 - Situations problématiques/non appropriées
 - ...

C. Visibilité - tous modes

- 7 Bases et hypothèses
 - Bases et hypothèses régissant la détermination des conditions de visibilité (paramètres à prendre en compte, mode de détermination de ceux-ci, ...)
 - ...
- 8 Conditions de visibilité nécessaires
 - Visibilité adaptée à la vitesse d'approche de l'utilisateur et à la vitesse d'approche des véhicules prioritaires
 - Visibilité réciproque et suffisante entre chaque usager
 - Masques
 - Obstacles
 - Adaptation à la géométrie (courbes, présélections)
 - Mesures de réduction des vitesses en cas de mauvaise visibilité
 - Selon le contexte, une trop grande visibilité peut inciter les conducteurs à des vitesses excessives

- Visibilité cyclistes (angles morts, tournez-à-droite, ...), visibilité piétons (position du stationnement, de la signalisation, des aménagements, ...)
- Situations problématiques/non appropriées
- ...

D. Capacité et niveau de service - tous modes

9 Procédé de calcul

- Paramètres d'influence en termes de circulation (importance du trafic prioritaire, présence de piétons et cyclistes, répartition des mouvements, répartition des débits entre l'axe principal et secondaire, ...)
- Paramètres d'influence en termes de géométrie (largeur et nombre des voies, angle d'approche, ...)
- Capacité multimodale
- Niveau de service (lié au temps d'attente moyen, retard d'attente attribuable à l'arrêt, retard géométrique attribuable à la présence de l'intersection, ...)
- ...

10 Charges compatibles

- Charges compatibles avec l'environnement, la sécurité, l'entretien, ...

11 Exemple de calcul

- Mise en application de la théorie

E. Modération du trafic

- Maîtrise de la vitesse d'approche
- Rétrécissement latéral : Réduction de l'espace carrossable (largeur de voie, ...)
- Décrochement horizontal
- Courbure voie d'approche
- Décrochement vertical : Surélévations (carrefours, passages piétons...)
- Diminution de la vitesse légale
- Choix de l'axe prioritaire
- ...

F. Géométrie et aménagements

12 Géométrie

- - Véhicule de conception déterminant
- - Type de convergence des flux
- - Alignement des approches
- - Disposition et angle d'intersection des branches
- - Géométrie évitant la prise à contresens
- - Trajectoires
- - Vitesse d'approche planifiée
- - Ilots trafic (séparateur de voies), bordures
- - ...

13 Dimensions

- - Largeur des voies
- - Nombre et répartition des voies (répartition selon les mouvements, voies de présélection, voies additionnelles)
- - Dimensionnement (emprise)
- - ...

14 Aménagements pour piétons

a) Traversées piétonnes

- Aménagements types
- Situations problématiques/non appropriées
- Position et dimensions du passage piéton (longueur maximale, largeur, ...)
- Traversée en plusieurs temps: îlot intermédiaire / refuge (suffisamment large et protecteur)
- Avancée du trottoir
- Traversée suggérée
- Traversée dénivelée (passerelle ou tunnel)
- Eclairage adéquat du passage piéton
- Mobilier urbain adapté (type, emplacement, dimensions)
- Zone d'attente
- ...

b) Continuité des itinéraires piétonniers

- Réseau piéton continu
- Continuité du trottoir
- Eclairage adéquat du trottoir et de l'itinéraire piétons
- ...

c) Aménagements pour piétons à mobilité réduite

- Abaissement des trottoirs au droit du passage pour piétons, dévers, ...
- Aménagements pour les piétons atteints de déficience visuelle (bandes podotactiles, traversées piétonnes surélevées avec marques d'avertissement, traitement de la surface des trottoirs et de l'îlot de refuge afin qu'ils soient reconnaissables, ...)
- ...

15 Aménagements pour cyclistes

a) Traversées cyclables

- Aménagements types
- Situations problématiques/non appropriées
- Trafic mixte, voie cyclable, piste cyclable
- Eclairage adéquat
- Marquage (mise en évidence de la présence de cyclistes aux endroits de conflits potentiels avec le trafic automobile, ...)
- Voies de présélection
- ...

b) Continuité de l'itinéraire cyclable

- Réseau cyclable continu
- Intégration des cyclistes au trafic automobile (déflexion adéquate sur les voies d'approche pour ralentir le trafic motorisé)
- Bande cyclable (largeur suffisante, ...)
- Piste cyclable (largeur suffisante, ...)
- Aménagement cycliste intégré au trottoir (largeur suffisante, s'assurer qu'il n'y a pas de conflits avec les piétons et les voitures, ...)
- ...

16 Aménagements pour transports en commun

- Aménagements en site propre (voie bus séparée, ...)
- Lisibilité de l'aménagement en site propre
- Priorisation des TC
- Continuité des itinéraires des transports en commun
- Marquage
- ...

17 Pente

- Déclivité de la route
- Dévers
- ...

G. Exploitation

18 Signalisation

- Type de signalisation (danger, prescriptions, interdictions, priorité, directionnelle, indications complémentaires)
- Signalisation spécifique à chaque usager
- Implantation: visibilité, sécurité des mâts, prévention de mouvements contraires au sens de circulation, ...
- Cohérence de la signalisation des itinéraires
- Signalisation des chantiers (renforcement de la signalisation pendant les phases de chantier et lors de changements des régimes de priorité antérieurs, ...)
- ...

19 Marquage

- Marques longitudinales et transversales
- Marques durant les phases de chantier
- ...

20 Eclairage

a) Analyse de la nécessité (global, usagers, obstacles...)

- Une ou plusieurs branches déjà éclairées (niveau d'éclairage du carrefour supérieur ou au moins égal à celui des voies d'accès)
- Zone éclairée à proximité du carrefour
- Fort débit de véhicules la nuit
- Présence de piétons et de cyclistes
- L'éclairage doit souligner la discontinuité de l'itinéraire
- Eclairage d'îlots
- ...

b) Emplacement des éléments

- Eclairage des îlots séparateurs et des zones de convergence et de divergence du trafic
- Eclairage des passages pour personnes (y c. cheminements)
- Eviter les emplacements vulnérables
- ...

H. Aménagements paysagers

- Prescriptions de base (liées à la sécurité)
- Perception adéquate de l'espace et des séquences visuelles
- Concept d'aménagement paysager en relation avec le milieu
- ...

I. Bibliographie

VI. 5 NS 1.3 : Carrefours - Conception de carrefours plans régulés

A. Généralités

- 1 Domaine d'application
- 2 Objet
- 3 But
- 4 Définitions

B. Lisibilité - tous modes

- 5 Perception en approche
 - Identification (discontinuité visuelle de jour comme de nuit, transitions)
 - Mise en évidence de la présence d'un carrefour pour les usagers provenant de chacune des approches
 - Situations problématiques/non appropriées
 - ...
- 6 Perception interne
 - Compréhension du fonctionnement du carrefour par l'utilisateur
 - Cohérence dans le traitement des aménagements et équipements (un même traitement pour une même situation)
 - Carrefour compréhensible rapidement, information claire, lisible et cohérente
 - Equipement de signalisation facilitant la lisibilité
 - Situations problématiques/non appropriées
 - ...

C. Visibilité - tous modes

- 7 Bases et hypothèses
 - Bases et hypothèses régissant la détermination des conditions de visibilité (paramètres à prendre en compte, mode de détermination de ceux-ci, ...)
 - ...
- 8 Conditions de visibilité nécessaires
 - Visibilité adaptée à la vitesse d'approche de l'utilisateur (visibilité du carrefour)
 - Masques
 - Obstacles
 - Adaptation à la géométrie (courbes, présélections)
 - Mesures de réduction des vitesses en cas de mauvaise visibilité
 - Selon le contexte, une trop grande visibilité peut inciter les conducteurs à des vitesses excessives
 - Visibilité réciproque entre chaque usager
 - Visibilité cyclistes (angles morts, tournez-à-droite, ...), visibilité piétons (position de la signalisation, des aménagements, ...)
 - Situations problématiques/non appropriées
 - ...

D. Capacité et niveau de service - tous modes

9 Procédé de calcul

- Procédure et étapes
- Débit de circulation déterminant
- Détermination des cycles et phases
- Paramètres d'influence en termes de circulation (cycles, phases, priorisation des transports en commun, présence de piétons et cyclistes, répartition des mouvements, ...)
- Paramètres d'influence en termes de géométrie (largeur et nombre des voies, angle d'approche, ...)
- Capacité multimodale
- Niveau de service (lié au temps d'attente moyen, retard d'attente attribuable à l'arrêt, retard géométrique attribuable à la présence de l'intersection, ...)
- ...

10 Charges compatibles

- Charges compatibles avec l'environnement, la sécurité, l'entretien, ...

11 Exemple de calcul

- Mise en application de la théorie

E. Modération du trafic

- Maîtrise de la vitesse d'approche
- Choix des cycles et phases des feux de signalisation
- Courbure voie d'approche
- Diminution de la vitesse légale
- ...

F. Géométrie et aménagements

12 Géométrie

- Véhicule de conception déterminant
- Type de convergence des flux
- Alignement des approches
- Disposition et angle d'intersection des branches
- Géométrie évitant la prise à contresens
- Trajectoires
- Vitesse d'approche planifiée
- Ilots trafic (séparateur de voies), bordures
- ...

13 Dimensions

- Largeur des voies
- Nombre et répartition des voies (répartition selon les mouvements, voies de présélection, voies additionnelles)
- Dimensionnement (emprise)
- ...

14 Aménagements pour piétons

a) Traversées piétonnes

- Aménagements types
- Situations problématiques/non appropriées
- Position et dimensions du passage piéton (longueur maximale, largeur, ...)
- Traversée en plusieurs temps: îlot intermédiaire / refuge (suffisamment large et protecteur)
- Avancée du trottoir
- Phasage adapté des feux de signalisation pour piétons
- Traversée dénivelée (passerelle ou tunnel)
- Eclairage adéquat du passage piéton
- Mobilier urbain adapté (type, emplacement, dimensions)
- Zone d'attente
- ...

b) Continuité des itinéraires piétonniers

- Réseau piéton continu
- Carrefour compact
- Eclairage adéquat du trottoir et de l'itinéraire piétons
- ...

c) Aménagements pour piétons à mobilité réduite

- Abaissement des trottoirs au droit du passage pour piétons, dévers, ...
- Aménagements pour les piétons atteints de déficience visuelle (bandes podotactiles, traversées piétonnes surélevées avec marques d'avertissement, traitement de la surface des trottoirs et de l'îlot de refuge afin qu'ils soient reconnaissables, feux pour piétons avec bouton-poussoir et signal sonore, ...)
- ...

15 Aménagements pour cyclistes

a) Traversées cyclables

- Aménagements types
- Situations problématiques/non appropriées
- Trafic mixte, voie cyclable, piste cyclable
- Eclairage adéquat
- Marquage (mise en évidence de la présence de cyclistes aux endroits de conflits potentiels avec le trafic automobile, ...)
- Voies de présélection
- Feux de signalisation (phasage adapté, ...)
- Système de détection de présence des cyclistes (boucles de détection, ...)
- ...

b) Continuité de l'itinéraire cyclable

- Réseau cyclable continu
- Intégration des cyclistes au trafic automobile
- Bande cyclable (largeur suffisante, ...)
- Piste cyclable (largeur suffisante, ...)
- Aménagement cycliste intégré au trottoir (largeur suffisante, s'assurer qu'il n'y a pas de conflits avec les piétons et les voitures, ...)
- ...

- 16 Aménagements pour transports en commun
 - Aménagements en site propre (voie bus séparée, ...)
 - Lisibilité de l'aménagement en site propre
 - Priorisation des TC
 - Continuité des itinéraires des transports en commun
 - Marquage
 - ...
- 17 Pente
 - Déclivité de la route
 - Dévers
 - ...

G. Exploitation

- 18 Signalisation
 - Type de signalisation (danger, prescriptions, interdictions, priorité, directionnelle, lumineuse, indications complémentaires)
 - Signalisation spécifique à chaque usager
 - Implantation: visibilité, sécurité des mâts, prévention de mouvements contraires au sens de circulation, ...
 - Feux (cycles, ...)
 - Cohérence de la signalisation des itinéraires
 - Signalisation des chantiers (renforcement de la signalisation pendant les phases de chantier, ...)
 - ...
- 19 Marquage
 - Marques longitudinales et transversales
 - Marques durant les phases de chantier
 - ...
- 20 Eclairage
 - a) Analyse de la nécessité (global, usagers, obstacles...)
 - Une ou plusieurs branches déjà éclairées (niveau d'éclairage du carrefour supérieur ou au moins égal à celui des voies d'accès)
 - Zone éclairée à proximité du carrefour
 - Fort débit de véhicules la nuit
 - Présence de piétons et de cyclistes
 - L'éclairage doit souligner la discontinuité de l'itinéraire
 - Eclairage d'îlots
 - ...
 - b) Emplacement des éléments
 - Eclairage des îlots séparateurs et des zones de convergence et de divergence du trafic
 - Eclairage des passages pour personnes (y c. cheminements)
 - Éviter les emplacements vulnérables
 - ...

H. Aménagements paysagers

- Prescriptions de base (liées à la sécurité)
- Perception adéquate de l'espace et des séquences visuelles
- Concept d'aménagement paysager en relation avec le milieu
- ...

I. Bibliographie

VI. 6 NS 2 : Carrefours - Conception de carrefours dénivelés

A. Généralités

- 1 Domaine d'application
- 2 Objet
- 3 But
- 4 Définitions

B. Lisibilité et visibilité

5 Lisibilité

a) Perception en approche

- Identification (discontinuité visuelle de jour comme de nuit, transitions)
- Mise en évidence de la présence d'un carrefour pour les usagers provenant de chacune des approches
- Aménagement paysager
- Situations problématiques/non appropriées
- ...

b) Perception interne

- Compréhension du fonctionnement du carrefour par l'utilisateur
- Cohérence dans le traitement des aménagements et équipements (un même traitement pour une même situation)
- Carrefour compréhensible rapidement, information claire, lisible et cohérente
- Equipement de signalisation facilitant la lisibilité
- Situations problématiques/non appropriées
- ...

6 Visibilité

a) Bases et hypothèses

- Bases et hypothèses régissant la détermination des conditions de visibilité (paramètres à prendre en compte, mode de détermination de ceux-ci, ...)
- ...

b) Conditions de visibilité nécessaires

- Visibilité adaptée à la vitesse d'approche de l'utilisateur
- Visibilité réciproque et suffisante entre chaque usager
- Masques
- Obstacles
- Adaptation à la géométrie (courbes, ...)
- Mesures de réduction des vitesses en cas de mauvaise visibilité
- Selon le contexte, une trop grande visibilité peut inciter les conducteurs à des vitesses excessives
- Situations problématiques/non appropriées
- ...

C. Capacité et niveau de service

7 Procédé de calcul

- Paramètres d'influence en termes de circulation (volumes de trafic, présence de piétons et cyclistes, ...)
- Paramètres d'influence en termes de géométrie
- Capacité multimodale
- Niveau de service (lié au temps d'attente moyen, retard d'attente attribuable à l'arrêt, retard géométrique attribuable à la présence de l'intersection, ...)
- ...

8 Charges compatibles

- Charges compatibles avec l'environnement, la sécurité, l'entretien, ...

9 Exemple de calcul

- Mise en application de la théorie

D. Géométrie des carrefours dénivelés

10 Largeur des voies

11 Longueur des voies

- a) Longueur des voies de décélération
- b) Longueur des voies d'accélération

12 Forme des élargissements et des rétrécissements

- a) Biseau
- b) Sifflet de raccordement

13 Ilots et surfaces interdites au trafic

- a) Définitions et disposition
- b) Distance entre nez

14 Géométrie des voies d'accès

- Rayon de courbure, largeur de voie, ...

E. Aménagements

15 Bretelle d'entrée et de sortie

- a) Bretelle d'entrée
- b) Bretelle de sortie

16 Aménagements pour piétons

- a) Traversées piétonnes
 - Aménagements types
 - Situations problématiques/non appropriées
 - Traversée dénivelée (passerelle ou tunnel)
 - Position et dimensions du passage piéton (longueur maximale, largeur, ...)
 - Traversée en plusieurs temps: îlot intermédiaire / refuge (suffisamment large et protecteur)
 - Eclairage adéquat du passage piéton
 - ...

b) Continuité des itinéraires piétonniers

- Réseau piéton continu
- Eclairage adéquat du trottoir et de l'itinéraire piétons
- ...

c) Aménagements pour piétons à mobilité réduite

- Abaissement des trottoirs au droit du passage pour piétons, dévers, ...
- Aménagements pour les piétons atteints de déficience visuelle (bandes podotactiles, traversées piétonnes surélevées avec marques d'avertissement, traitement de la surface des trottoirs et de l'îlot de refuge afin qu'ils soient reconnaissables, ...)
- ...

17 Aménagements pour cyclistes

a) Traversées cyclables

- Aménagements types
- Situations problématiques/non appropriées
- Trafic mixte, voie cyclable, piste cyclable
- Eclairage adéquat
- Marquage (mise en évidence de la présence de cyclistes aux endroits de conflits potentiels avec le trafic automobile, ...)
- ...

b) Continuité de l'itinéraire cyclable

- Réseau cyclable continu
- Intégration des cyclistes au trafic automobile
- Bande cyclable (largeur suffisante, ...)
- Piste cyclable (largeur suffisante, ...)
- ...

18 Aménagements pour transports en commun

- Aménagements en site propre (voie bus séparée, ...)
- Lisibilité de l'aménagement en site propre
- Priorisation des TC
- Continuité des itinéraires des transports en commun
- Marquage
- ...

F. Exploitation

19 Signalisation

- Type de signalisation (danger, prescriptions, interdictions, priorité, directionnelle, lumineuse, indications complémentaires)
- Signalisation spécifique à chaque usager
- Implantation: visibilité, sécurité des mâts, prévention de mouvements contraires au sens de circulation, ...
- Cohérence de la signalisation des itinéraires
- Signalisation des chantiers (renforcement de la signalisation pendant les phases de chantier et lors de changements des régimes de priorité antérieurs, ...)
- ...

20 Marquage

- Marques longitudinales et transversales
- Marques durant les phases de chantier
- ...

21 Eclairage

a) Analyse de la nécessité (global, usagers, obstacles...)

- Une ou plusieurs branches déjà éclairées (niveau d'éclairage du carrefour supérieur ou au moins égal à celui des voies d'accès)
- Zone éclairée à proximité du carrefour
- Fort débit de véhicules la nuit
- Présence de piétons et de cyclistes
- L'éclairage doit souligner la discontinuité de l'itinéraire
- Eclairage d'îlots
- ...

b) Emplacement des éléments

- Eclairage des îlots et des zones de convergence et de divergence du trafic
- Eclairage des passages pour personnes (y c. cheminements)
- Éviter les emplacements vulnérables
- ...

G. Bibliographie

VI. 7 NS 3.1 : Carrefours - Conception de minis-giratoires

A. Généralités

- 1 Domaine d'application
- 2 Objet
- 3 But
- 4 Définitions

B. Lisibilité

- 5 Perception en approche
 - Identification (discontinuité visuelle de jour comme de nuit, transitions)
 - Mise en évidence de la présence d'un carrefour pour les usagers provenant de chacune des approches
 - Aménagement paysager
 - Situations problématiques/non appropriées
 - ...
- 6 Perception interne
 - Compréhension du fonctionnement du carrefour par l'utilisateur
 - Cohérence dans le traitement des aménagements et équipements (un même traitement pour une même situation)
 - Carrefour compréhensible rapidement, information claire, lisible et cohérente
 - Mise en évidence des régimes de priorité par les aménagements
 - Equipement de signalisation facilitant la lisibilité
 - Situations problématiques/non appropriées
 - ...

C. Visibilité

- 7 Bases et hypothèses
 - Bases et hypothèses régissant la détermination des conditions de visibilité (paramètres à prendre en compte, mode de détermination de ceux-ci, ...)
 - ...

8 Conditions de visibilité nécessaires

- Visibilité adaptée à la vitesse d'approche de l'utilisateur et à la vitesse d'approche des véhicules prioritaires
- Visibilité réciproque et suffisante entre chaque usager
- Masques
- Obstacles
Adaptation à la géométrie (courbes, ...)
- Mesures de réduction des vitesses en cas de mauvaise visibilité
- Selon le contexte, une trop grande visibilité peut inciter les conducteurs à des vitesses excessives
- Visibilité cyclistes (angles morts, tournez-à-droite, ...), visibilité piétons (position du stationnement, de la signalisation, des aménagements, ...)
- Situations problématiques/non appropriées
- ...

D. Capacité et niveau de service

9 Procédé de calcul

- Procédure et étapes
- Débits de circulation déterminants
- Capacité des entrées et sorties
- Paramètres d'influence en termes de circulation (volumes de trafic, présence de piétons et cyclistes, répartition des mouvements, ...)
- Paramètres d'influence en termes de géométrie (largeur de la voie d'entrée, largeur de la voie annulaire, longueur de l'évasement, rayon extérieur de l'anneau, rayon et angle des entrées, ...)
- Capacité multimodale
- Niveau de service (lié au temps d'attente moyen, retard d'attente attribuable à l'arrêt, retard géométrique attribuable à la présence de l'intersection, ...)
- ...

10 Charges compatibles

- Charges compatibles avec l'environnement, la sécurité, l'entretien, ...

11 Exemple de calcul

- Mise en application de la théorie

E. Géométrie et aménagements

12 Configurations géométriques générales

a) Véhicule de conception déterminant

- Gabarits, itinéraires de poids lourds et transports exceptionnels, ...

b) Pente

- Déclivité, dévers, ...

c) Modération du trafic

- Maîtrise de la vitesse d'approche
- Rétrécissement latéral : Réduction de l'espace carrossable (largeur de voie, ...)
- Décrochement horizontal
- Courbure voie d'approche
- Décrochement vertical : Surélévations
- Diminution de la vitesse légale
- ...

13 Entrée du carrefour giratoire

- a) Largeur de la voie de circulation à l'entrée
- b) Rayon et angle d'entrée
- c) Aménagements

14 Anneau de circulation et îlot central

- a) Diamètre extérieur
- b) Largeur de l'anneau de circulation
- c) Traitement de l'îlot central
- d) Aménagements

15 Sortie du carrefour giratoire

- a) Largeur de la voie de circulation à la sortie
- b) Rayon de sortie
- c) Aménagements

16 Aménagements pour piétons

- a) Traversées piétonnes
 - Aménagements types
 - Situations problématiques/non appropriées
 - Position et dimensions du passage piéton (longueur maximale, largeur, ...)
 - Eclairage adéquat du passage piéton
 - Mobilier urbain adapté (type, emplacement, dimensions)
 - ...
- b) Continuité des itinéraires piétonniers
 - Réseau piéton continu
 - Continuité du trottoir
 - Carrefour compact
 - Eclairage adéquat du trottoir et de l'itinéraire piétons
 - ...
- c) Aménagements pour piétons à mobilité réduite
 - Abaissement des trottoirs au droit du passage pour piétons, dévers, ...
 - Aménagements pour les piétons atteints de déficience visuelle (voies d'entrée étroites, bandes podotactiles, traversées piétonnes surélevées avec marques d'avertissement, traitement de la surface des trottoirs afin qu'ils soient reconnaissables, ...)
 - ...

17 Aménagements pour cyclistes

a) Traversées cyclables

- Aménagements types
- Situations problématiques/non appropriées
- Largeur adéquate des entrées (pas inutilement larges)
- Eclairage adéquat
- Marquage (mise en évidence de la présence de cyclistes aux endroits de conflits potentiels avec le trafic automobile, ...)
- ...

b) Continuité de l'itinéraire cyclable

- Réseau cyclable continu
- Intégration des cyclistes au trafic automobile (déflexion adéquate sur les voies d'approche pour ralentir le trafic motorisé)
- ...

18 Aménagements pour transports en commun

- Aménagements en site propre (voie bus séparée, ...)
- Lisibilité de l'aménagement en site propre
- Priorisation des TC
- Continuité des itinéraires des transports en commun
- Marquage
- ...

F. Exploitation

19 Signalisation

- Type de signalisation (danger, prescriptions, interdictions, priorité, directionnelle, indications complémentaires)
- Signalisation spécifique à chaque usager
- Implantation: visibilité, sécurité des mâts, prévention de mouvements contraires au sens de circulation, ...
- Cohérence de la signalisation des itinéraires
- Signalisation des chantiers (renforcement de la signalisation pendant les phases de chantier et lors de changements des régimes de priorité antérieurs, ...)
- ...

20 Marquage

- Marques longitudinales et transversales
- Marques durant les phases de chantier
- ...

21 Eclairage

a) Analyse de la nécessité (global, usagers, obstacles...)

- Une ou plusieurs branches déjà éclairées (niveau d'éclairage du carrefour supérieur ou au moins égal à celui des voies d'accès)
- Zone éclairée à proximité du carrefour
- Fort débit de véhicules la nuit
- Présence de piétons et de cyclistes
- L'éclairage doit souligner la discontinuité de l'itinéraire
- ...

b) Emplacement des éléments

- Eclairage des zones de convergence et de divergence du trafic
- Eclairage des passages pour personnes (y c. cheminements)
- Eviter les emplacements vulnérables
- ...

G. Aménagements paysagers

- Prescriptions de base (liées à la sécurité)
- Perception adéquate de l'espace et des séquences visuelles
- Concept d'aménagement paysager en relation avec le milieu
- ...

H. Bibliographie

VI. 8 NS 3.2 : Carrefours - Conception de giratoires compacts

A. Généralités

- 1 Domaine d'application
- 2 Objet
- 3 But
- 4 Définitions

B. Lisibilité

- 5 Perception en approche
 - Identification (discontinuité visuelle de jour comme de nuit, transitions)
 - Mise en évidence de la présence d'un carrefour pour les usagers provenant de chacune des approches
 - Aménagement paysager
 - Situations problématiques/non appropriées
 - ...
- 6 Perception interne
 - Compréhension du fonctionnement du carrefour par l'utilisateur
 - Cohérence dans le traitement des aménagements et équipements (un même traitement pour une même situation)
 - Carrefour compréhensible rapidement, information claire, lisible et cohérente
 - Mise en évidence des régimes de priorité par les aménagements
 - Equipement de signalisation facilitant la lisibilité
 - Situations problématiques/non appropriées
 - ...

C. Visibilité

- 7 Bases et hypothèses
 - Bases et hypothèses régissant la détermination des conditions de visibilité (paramètres à prendre en compte, mode de détermination de ceux-ci, ...)
 - ...
- 8 Conditions de visibilité nécessaires
 - Visibilité adaptée à la vitesse d'approche de l'utilisateur et à la vitesse d'approche des véhicules prioritaires
 - Visibilité réciproque et suffisante entre chaque usager
 - Masques
 - Obstacles
 - Adaptation à la géométrie (courbes, ...)
 - Mesures de réduction des vitesses en cas de mauvaise visibilité
 - Selon le contexte, une trop grande visibilité peut inciter les conducteurs à des vitesses excessives
 - Visibilité cyclistes (angles morts, tourne-à-droite, ...), visibilité piétons (position du stationnement, de la signalisation, des aménagements, ...)
 - Situations problématiques/non appropriées
 - ...

D. Capacité et niveau de service

9 Procédé de calcul

- Procédure et étapes
- Débits de circulation déterminants
- Capacité des entrées et sorties
- Paramètres d'influence en termes de circulation (volumes de trafic, présence de piétons et cyclistes, répartition des mouvements, ...)
- Paramètres d'influence en termes de géométrie (largeur de la voie d'entrée, largeur de la voie annulaire, longueur de l'évasement, rayon extérieur de l'anneau, rayon et angle des entrées, ...)
- Capacité multimodale
- Niveau de service (lié au temps d'attente moyen, retard d'attente attribuable à l'arrêt, retard géométrique attribuable à la présence de l'intersection, ...)
- ...

10 Charges compatibles

- Charges compatibles avec l'environnement, la sécurité, l'entretien, ...

11 Exemple de calcul

- Mise en application de la théorie

E. Géométrie et aménagements

12 Configurations géométriques générales

a) Véhicule de conception déterminant

- Gabarits, itinéraires de poids lourds et transports exceptionnels, ...

b) Pente

- Déclivité, dévers, ...

c) Modération du trafic

- Maîtrise de la vitesse d'approche
- Rétrécissement latéral : Réduction de l'espace carrossable (largeur de voie, ...)
- Décrochement horizontal
- Courbure voie d'approche
- Décrochement vertical : Surélévations
- Diminution de la vitesse légale
- ...

13 Entrée du carrefour giratoire

a) Largeur de la voie de circulation à l'entrée

b) Rayon et angle d'entrée

c) Ilot directionnel

d) Aménagements

14 Anneau de circulation et îlot central

a) Diamètre extérieur

b) Largeur de l'anneau de circulation

c) Traitement de l'îlot central

d) Aménagements

- 15 Sortie du carrefour giratoire
 - a) Largeur de la voie de circulation à la sortie
 - b) Rayon de sortie
 - c) Aménagements
- 16 Aménagements pour piétons
 - a) Traversées piétonnes
 - Aménagements types
 - Situations problématiques/non appropriées
 - Position et dimensions du passage piéton (longueur maximale, largeur, ...)
 - Traversée en plusieurs temps: îlot intermédiaire / refuge (suffisamment large et protecteur)
 - Avancée du trottoir
 - Eclairage adéquat du passage piéton
 - Mobilier urbain adapté (type, emplacement, dimensions)
 - Zone d'attente
 - ...
 - b) Continuité des itinéraires piétonniers
 - Réseau piéton continu
 - Continuité du trottoir
 - Carrefour compact
 - Eclairage adéquat du trottoir et de l'itinéraire piétons
 - ...
 - c) Aménagements pour piétons à mobilité réduite
 - Abaissement des trottoirs au droit du passage pour piétons, dévers, ...
 - Aménagements pour les piétons atteints de déficience visuelle (voies d'entrée étroites, bandes podotactiles, traversées piétonnes surélevées avec marques d'avertissement, traitement de la surface des trottoirs et de l'îlot de refuge afin qu'ils soient reconnaissables, ...)
 - ...
- 17 Aménagements pour cyclistes
 - a) Traversées cyclables
 - Aménagements types
 - Situations problématiques/non appropriées
 - Trafic mixte, voie cyclable, piste cyclable
 - Largeur adéquate des entrées (pas inutilement larges)
 - Eclairage adéquat
 - Marquage (mise en évidence de la présence de cyclistes aux endroits de conflits potentiels avec le trafic automobile, ...)
 - ...
 - b) Continuité de l'itinéraire cyclable
 - Réseau cyclable continu
 - Intégration des cyclistes au trafic automobile (déflexion adéquate sur les voies d'approche pour ralentir le trafic motorisé)
 - Bande cyclable (largeur suffisante, ...)
 - Piste cyclable (largeur suffisante, ...)
 - Aménagement cycliste intégré au trottoir (largeur suffisante, s'assurer qu'il n'y a pas de conflits avec les piétons et les voitures, ...)
 - ...

- 18 Aménagements pour transports en commun
- Aménagements en site propre (voie bus séparée, ...)
 - Lisibilité de l'aménagement en site propre
 - Priorisation des TC
 - Continuité des itinéraires des transports en commun
 - Marquage
 - ...

F. Exploitation

- 19 Signalisation
- Type de signalisation (danger, prescriptions, interdictions, priorité, directionnelle, indications complémentaires)
 - Signalisation spécifique à chaque usager
 - Implantation: visibilité, sécurité des mâts, prévention de mouvements contraires au sens de circulation, ...
 - Cohérence de la signalisation des itinéraires
 - Signalisation des chantiers (renforcement de la signalisation pendant les phases de chantier et lors de changements des régimes de priorité antérieurs, ...)
 - ...
- 20 Marquage
- Marques longitudinales et transversales
 - Marques durant les phases de chantier
 - ...
- 21 Eclairage
- a) Analyse de la nécessité (global, usagers, obstacles...)
- Une ou plusieurs branches déjà éclairées (niveau d'éclairage du carrefour supérieur ou au moins égal à celui des voies d'accès)
 - Zone éclairée à proximité du carrefour
 - Fort débit de véhicules la nuit
 - Présence de piétons et de cyclistes
 - L'éclairage doit souligner la discontinuité de l'itinéraire
 - Eclairage d'îlots
 - ...
- b) Emplacement des éléments
- Eclairage des îlots séparateurs et des zones de convergence et de divergence du trafic
 - Eclairage des passages pour personnes (y c. cheminements)
 - Eviter les emplacements vulnérables (petits îlots séparateurs ou îlots séparateurs en ligne directe avec le trafic entrant; sur îlot central en face d'une entrée; zone propice aux sorties de route)
 - Implantation centrale ou périphérique de l'éclairage dans le giratoire
 - Dispositifs complémentaires (éclairage au sol, ceinture lumineuse, décor lumineux)
 - ...

G. Aménagements paysagers

- Prescriptions de base (liées à la sécurité)
- Perception adéquate de l'espace et des séquences visuelles
- Concept d'aménagement paysager en relation avec le milieu
- ...

H. Bibliographie

VI. 9 NS 3.3 : Carrefours - Conception de grands giratoires

A. Généralités

- 1 Domaine d'application
- 2 Objet
- 3 But
- 4 Définitions

B. Lisibilité

- 5 Perception en approche
 - Identification (discontinuité visuelle de jour comme de nuit, transitions)
 - Mise en évidence de la présence d'un carrefour pour les usagers provenant de chacune des approches
 - Aménagement paysager
 - Situations problématiques/non appropriées
 - ...
- 6 Perception interne
 - Compréhension du fonctionnement du carrefour par l'utilisateur
 - Cohérence dans le traitement des aménagements et équipements (un même traitement pour une même situation)
 - Carrefour compréhensible rapidement, information claire, lisible et cohérente
 - Mise en évidence des régimes de priorité par les aménagements
 - Equipement de signalisation facilitant la lisibilité
 - Situations problématiques/non appropriées
 - ...

C. Visibilité

- 7 Bases et hypothèses
 - Bases et hypothèses régissant la détermination des conditions de visibilité (paramètres à prendre en compte, mode de détermination de ceux-ci, ...)
 - ...

8 Conditions de visibilité nécessaires

- Visibilité adaptée à la vitesse d'approche de l'utilisateur et à la vitesse d'approche des véhicules prioritaires
- Visibilité réciproque et suffisante entre chaque usager
- Masques
- Obstacles
- Adaptation à la géométrie (courbes, présélections)
- Mesures de réduction des vitesses en cas de mauvaise visibilité
- Selon le contexte, une trop grande visibilité peut inciter les conducteurs à des vitesses excessives
- Visibilité cyclistes (angles morts, tournez-à-droite, ...), visibilité piétons (position du stationnement, de la signalisation, des aménagements, ...)
- Situations problématiques/non appropriées
- ...

D. Capacité et niveau de service

9 Procédé de calcul

- Procédure et étapes
- Débits de circulation déterminants
- Capacité des entrées et sorties
- Traitement de l'influence sur la capacité et du dimensionnement de la signalisation lumineuse si elle est mise en place
- Paramètres d'influence en termes de circulation (volumes de trafic, présence de piétons et cyclistes, répartition des mouvements, ...)
- Paramètres d'influence en termes de géométrie (largeur et nombre des voies d'entrée, largeur et nombre des voies annulaires, longueur de l'évasement, rayon extérieur de l'anneau, rayon et angle des entrées, ...)
- Capacité multimodale
- Niveau de service (lié au temps d'attente moyen, retard d'attente attribuable à l'arrêt, retard géométrique attribuable à la présence de l'intersection, ...)
- ...

10 Charges compatibles

- Charges compatibles avec l'environnement, la sécurité, l'entretien, ...

11 Exemple de calcul

- Mise en application de la théorie

E. Géométrie et aménagements

12 Configurations géométriques générales

a) Véhicule de conception déterminant

- Gabarits, itinéraires de poids lourds et transports exceptionnels, ...

b) Pente

- Déclivité, dévers, ...

- c) Modération du trafic
 - Maîtrise de la vitesse d'approche
 - Rétrécissement latéral : Réduction de l'espace carrossable (largeur de voie, ...)
 - Décrochement horizontal
 - Courbure voie d'approche
 - Décrochement vertical : Surélévations (carrefours, passages piétons...)
 - Diminution de la vitesse légale
 - ...
- 13 Entrée du carrefour giratoire
 - a) Largeur et nombre de voies de circulation à l'entrée
 - b) Rayon et angle d'entrée
 - c) Ilot directionnel
 - d) Aménagements
- 14 Anneau de circulation et îlot central
 - a) Diamètre extérieur
 - b) Largeur et nombre de voies de l'anneau de circulation
 - c) Traitement de l'îlot central
 - d) Aménagements
- 15 Sortie du carrefour giratoire
 - a) Largeur et nombre de voies de circulation à la sortie
 - b) Rayon de sortie
 - c) Aménagements
- 16 Aménagements pour piétons
 - a) Traversées piétonnes
 - Aménagements types
 - Situations problématiques/non appropriées
 - Position et dimensions du passage piéton (longueur maximale, largeur, ...)
 - Traversée en plusieurs temps: îlot intermédiaire / refuge (suffisamment large et protecteur)
 - Avancée du trottoir
 - Passages pour piétons avec feux (phasage adapté, ...)
 - Eclairage adéquat du passage piéton
 - Mobilier urbain adapté (type, emplacement, dimensions)
 - Zone d'attente
 - ...

b) Continuité des itinéraires piétonniers

- Réseau piéton continu
- Continuité du trottoir
- Carrefour compact
- Eclairage adéquat du trottoir et de l'itinéraire piétons
- ...

c) Aménagements pour piétons à mobilité réduite

- Abaissement des trottoirs au droit du passage pour piétons, dévers, ...
- Aménagements pour les piétons atteints de déficience visuelle (voies d'entrée étroites, bandes podotactiles, traversées piétonnes surélevées avec marques d'avertissement, traitement de la surface des trottoirs et de l'îlot de refuge afin qu'ils soient reconnaissables, feux pour piétons avec bouton-poussoir et signal sonore, ...)
- ...

17 Aménagements pour cyclistes

a) Traversées cyclables

- Aménagements types
- Situations problématiques/non appropriées
- Trafic mixte, voie cyclable, piste cyclable
- Largeur adéquate des entrées (pas inutilement larges)
- Eclairage adéquat
- Marquage (mise en évidence de la présence de cyclistes aux endroits de conflits potentiels avec le trafic automobile, ...)
- Voies de présélection
- Feux de signalisation (phasage adapté, ...)
- ...

b) Continuité de l'itinéraire cyclable

- Réseau cyclable continu
- Intégration des cyclistes au trafic automobile (déflexion adéquate sur les voies d'approche pour ralentir le trafic motorisé)
- Bande cyclable (largeur suffisante, ...)
- Piste cyclable (largeur suffisante, ...)
- Aménagement cycliste intégré au trottoir (largeur suffisante, s'assurer qu'il n'y a pas de conflits avec les piétons et les voitures, ...)
- ...

18 Aménagements pour transports en commun

- Aménagements en site propre (voie bus séparée, ...)
- Lisibilité de l'aménagement en site propre
- Priorisation des TC
- Continuité des itinéraires des transports en commun
- Marquage
- ...

F. Exploitation

19 Signalisation

- Type de signalisation (danger, prescriptions, interdictions, priorité, directionnelle, lumineuse, indications complémentaires)
- Signalisation spécifique à chaque usager
- Implantation: visibilité, sécurité des mâts, prévention de mouvements contraires au sens de circulation, ...
- Feux (cycles, ...)
- Cohérence de la signalisation des itinéraires
- Signalisation des chantiers (renforcement de la signalisation pendant les phases de chantier et lors de changements des régimes de priorité antérieurs, ...)
- ...

20 Marquage

- Marques longitudinales et transversales
- Marques durant les phases de chantier
- ...

21 Eclairage

a) Analyse de la nécessité (global, usagers, obstacles...)

- Une ou plusieurs branches déjà éclairées (niveau d'éclairage du carrefour supérieur ou au moins égal à celui des voies d'accès)
- Zone éclairée à proximité du carrefour
- Fort débit de véhicules la nuit
- Présence de piétons et de cyclistes
- L'éclairage doit souligner la discontinuité de l'itinéraire
- Eclairage d'îlots
- ...

b) Emplacement des éléments

- Eclairage des îlots séparateurs et des zones de convergence et de divergence du trafic
- Eclairage des passages pour personnes (y c. cheminements)
- Eviter les emplacements vulnérables (petits îlots séparateurs ou îlots séparateurs en ligne directe avec le trafic entrant; sur îlot central en face d'une entrée; zone propice aux sorties de route)
- Implantation centrale ou périphérique de l'éclairage dans le giratoire
- Dispositifs complémentaires (éclairage au sol, ceinture lumineuse, décor lumineux)
- ...

G. Aménagements paysagers

- Prescriptions de base (liées à la sécurité)
- Perception adéquate de l'espace et des séquences visuelles
- Concept d'aménagement paysager en relation avec le milieu
- ...

H. Bibliographie

VII Formulaires no 1 Annonces d'une ébauche de projet (DETEC) : Révision des normes sur les carrefours

VII. 1 Normes de base de planification et conception des carrefours



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'environnement, des transports,
de l'énergie et de la communication DETEC
Office fédéral des routes OFROU

RECHERCHE DANS LE DOMMAINE ROUTIER DU DETEC

Formulaire N° 1 : Annonce d'une ébauche de projet

Ce formulaire sert uniquement à annoncer une ébauche de projet par un secteur de recherche. La version actuelle du formulaire doit être téléchargée du site web du secrétariat de la recherche en matière de routes.
Veuillez utiliser le formulaire No 2 pour toute demande concernant un projet de recherche.

établi / modifié le : 20.12.2012

Données de base

Projet N° :	VSS	Projet N° :	Projet de normalisation :	Oui
Titre du projet :	Révision des normes sur les carrefours : Normes de base de planification et conception des carrefours			
FK (VSS), BK (AGB) :	FK2	Projet		
Lancement prévu :	Date	Echéance prévue :	Date	Durée du projet (en mois) : 30
Type de recherche :	Recherche appliquée		Exécution :	Extramuros
But NABS :	811 Infrastructures - Systèmes de transport			Part de recherche % : 100
N° TRID :	22 Dimensionnement des infrastructures de transport			
DETEC point fort 1 :	G Sécurité de la route			Part en % : 50
DETEC point fort 2 :	H Sécurité du trafic			Part en % : 30
DETEC point fort 3 :	I Locomotion douce			Part en % : 20
				Total % : 100

Projets associés

Projet N° :	VSS 2011/202	Projet initial pour la conception multi-usagers des carrefours
Titre du projet :		
Titre du projet :		
Titre du projet :		
Titre du projet :		



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'environnement, des transports,
de l'énergie et de la communication DETEC
Office fédéral des routes OFROU

Montant (en CHF, hors TVA)

Montant total estimé :	160,000.00
Personnel :	160,000.00
Matériel :	
Investissements :	

Répartition par année (en CHF, hors TVA)

1 ^{ère} année :	
2 ^{ème} année :	
3 ^{ème} année :	
Ultérieurement :	

Contenu du projet

Textes :

Mots-clés en langue d'origine :

Carrefours, Planification, Conception, Usagers, Sécurité routière, Circulation, Hiérarchie du réseau routier, Conditions d'implantation

Objectifs du projet en langue d'origine :

Les normes VSS actuelles sur les carrefours présentent de larges déficits de contenu et de structure. Le projet "VSS 2011/202 Projet initial pour la conception multi-usagers des carrefours" a permis l'identification de ces déficits et la définition de la structure des futures normes.

L'objectif de la présente recherche consiste à regrouper et structurer tous les éléments de contenu permettant d'aboutir aux futures normes suivantes : "Carrefour - Bases de planification", "Carrefour - Bases de conception". L'approche utilisée devra être systématique et aboutir à un résultat structuré conforme aux tables des matières fournies et aux déficits de contenu identifiés. Au niveau de la planification, une aide à la décision devra être développée permettant la définition des variantes de type de carrefour les mieux adaptées à une situation donnée en fonction de critères d'évaluation. Au niveau de la conception, un cadre devra être développé permettant d'établir et d'exploiter les bases de conception comprenant des données : de fonctionnement, usagers, de circulation, de sécurité routière, spatiales et environnementales.

Résumé du projet en langue d'origine :

La recherche porte sur :

- L'assimilation et la transposition aux objectifs de la recherche, des résultats de l'étude "VSS 2011/202 Projet initial pour la conception multi-usagers des carrefours" cadrant la révision des normes.
- A l'appui des déficits identifiés, proposition d'une méthodologie de traitement permettant de combler les lacunes en respectant la structure imposée.
- Exploitation/Intégration des éléments de contenu des différentes sources bibliographiques suisses et étrangères. Développement des différents chapitres définis dans les tables des matières des deux projets de normes.
- Traitement des interactions avec d'autres normes VSS apparentées : s'assurer du traitement de la matière, de la cohérence des renvois, de l'absence de répétitions.

La production des résultats de la recherche s'articulera de la manière suivante :

- 1^{ère} année / Elaboration et structuration des éléments de contenu permettant d'aboutir à la future norme "Carrefour - Bases de planification" : Analyse de la situation (3 mois), concept de révision abouti (3 mois), élaboration du contenu (6 mois).
- 2^{ème} année : Elaboration et structuration des éléments de contenu permettant d'aboutir à la future norme "Carrefour - Bases de conception" : Analyse de la situation (3 mois), concept de révision abouti (3 mois), élaboration du contenu (6 mois).
- 6 derniers mois : Synthèse et finalisation des résultats du mandat de recherche, contrôle de la cohérence des deux produits.

VII. 2 Normes de conception de carrefours plans et de carrefours dénivelés



RECHERCHE DANS LE DOMMAINE ROUTIER DU DETEC

Formulaire N° 1 : Annonce d'une ébauche de projet

Ce formulaire sert uniquement à annoncer une ébauche de projet par un secteur de recherche. La version actuelle du formulaire doit être téléchargée du site web du secrétariat de la recherche en matière de routes. Veuillez utiliser le formulaire No 2 pour toute demande concernant un projet de recherche.

établi / modifié le :

Date

Données de base

Projet N° :	VSS	Projet N°:		Projet de normalisation :	Oui
Titre du projet :	Révision des normes sur les carrefours : Normes de conception de carrefours plans et de carrefours dénivelés				
FK (VSS), BK (AGB) :	FK2	Projet			
Lancement prévu :	Date	Echéance prévue :	Date	Durée du projet (en mois) :	36
Type de recherche :	Recherche appliquée		Exécution :	Extramuros	
But NABS :	811 Infrastructures - Systèmes de transport			Part de recherche % :	100
N° TRID :	22 Dimensionnement des infrastructures de transport				
DETEC point fort 1 :	G Sécurité de la route			Part en % :	50
DETEC point fort 2 :	H Sécurité du trafic			Part en % :	30
DETEC point fort 3 :	I Locomotion douce			Part en % :	20
				Total % :	100

Projets associés

Projet N° :	VSS 2011/202	Projet initial pour la conception multi-usagers des carrefours
Titre du projet :		
Titre du projet :		
Titre du projet :		
Titre du projet :		



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'environnement, des transports,
de l'énergie et de la communication DETEC
Office fédéral des routes OFROU

Montant (en CHF, hors TVA)

Montant total estimé :	220,000.00
Personnel :	220,000.00
Matériel :	
Investissements :	

Répartition par année (en CHF, hors TVA)

1 ^{ère} année :	
2 ^{ème} année :	
3 ^{ème} année :	
Ultérieurement :	

Contenu du projet

Textes :

Mots-clés en langue d'origine :

Carrefours, Conception, Carrefours plans, Carrefours dénivelés, Usagers, Sécurité routière, Circulation, Hiérarchie du réseau routier

Objectifs du projet en langue d'origine :

Les normes VSS actuelles sur les carrefours présentent de larges déficits de contenu et de structure. Le projet "VSS 2011/202 Projet initial pour la conception multi-usagers des carrefours" a permis l'identification de ces déficits et la définition de la structure des futures normes.

L'objectif de la présente recherche consiste à regrouper et structurer tous les éléments de contenu permettant d'aboutir par la suite aux futures normes suivantes : "Carrefour - Conception de carrefours plans avec priorité de droite", "Carrefour - Conception de carrefours plans avec régime de priorité signalé", "Carrefour - Conception de carrefours plans régulés" et "Carrefour - Conception de carrefours dénivelés". L'approche utilisée devra être systématique et aboutir à un résultat structuré conforme aux tables des matières fournies et aux déficits de contenu identifiés.

Résumé du projet en langue d'origine :

La recherche porte sur :

- L'assimilation et la transposition aux objectifs de la recherche, des résultats de l'étude "VSS 2011/202 Projet initial pour la conception multi-usagers des carrefours" cadrant la révision des normes.
- À l'appui des déficits identifiés, proposition d'une méthodologie de traitement permettant de combler les lacunes en respectant la structure imposée.
- Exploitation/Intégration des éléments de contenu des différentes sources bibliographiques suisses et étrangères. Développement des différents chapitres définis dans les tables des matières des quatre projets de normes.
- Traitement des interactions avec d'autres normes VSS apparentées : s'assurer du traitement de la matière, de la cohérence des renvois, de l'absence de répétitions.

Dans l'élaboration et la structuration des éléments de contenu permettant d'aboutir aux trois futures normes de conception de carrefours plans (avec priorité de droite, avec régime de priorité signalé, régulés) et à la norme de conception de carrefours dénivelés, la production des résultats de la recherche s'articulera de la manière suivante :

- 1^{ère} année : Analyse de la situation (6 mois), concept de révision abouti (6 mois).
- 2^{ème} année : Elaboration du contenu.
- 3^{ème} année : Elaboration du contenu (6 mois), synthèse et finalisation des résultats du mandat de recherche / contrôle de la cohérence des quatre produits (6 mois).

VII. 3 Normes de conception de carrefours giratoires

RECHERCHE DANS LE DOMMAINE ROUTIER DU DETEC

Formulaire N° 1 : Annonce d'une ébauche de projet

Ce formulaire sert uniquement à annoncer une ébauche de projet par un secteur de recherche. La version actuelle du formulaire doit être téléchargée du site web du secrétariat de la recherche en matière de routes.
Veuillez utiliser le formulaire No 2 pour toute demande concernant un projet de recherche.

établi / modifié le :

Données de base

Projet N° :	<input type="text" value="VSS"/>	Projet N° :	<input type="text"/>	Projet de normalisation :	<input type="text" value="Oui"/>	
Titre du projet :	<input type="text" value="Révision des normes sur les carrefours : Normes de conception de carrefours giratoires"/>					
FK (VSS), BK (AGB) :	<input type="text" value="FK2"/>	<input type="text" value="Projet"/>				
Lancement prévu :	<input type="text" value="Date"/>	Echéance prévue :	<input type="text" value="Date"/>	Durée du projet (en mois) :	<input type="text" value="30"/>	
Type de recherche :	<input type="text" value="Recherche appliquée"/>		Exécution :	<input type="text" value="Extramuros"/>		
But NABS :	<input type="text" value="811 Infrastructures - Systèmes de transport"/>			Part de recherche % :	<input type="text" value="100"/>	
N° TRID :	<input type="text" value="22 Dimensionnement des infrastructures de transport"/>					
DETEC point fort 1 :	<input type="text" value="G Sécurité de la route"/>			Part en % :	<input type="text" value="50"/>	
DETEC point fort 2 :	<input type="text" value="H Sécurité du trafic"/>			Part en % :	<input type="text" value="30"/>	
DETEC point fort 3 :	<input type="text" value="I Locomotion douce"/>			Part en % :	<input type="text" value="20"/>	
					Total % :	<input type="text" value="100"/>

Projets associés

Projet N° :	<input type="text" value="VSS 2011/202"/>	<input type="text" value="Projet initial pour la conception multi-usagers des carrefours"/>
Titre du projet :	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Titre du projet :	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Titre du projet :	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Titre du projet :	<input type="text"/>	<input type="text"/>



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'environnement, des transports,
de l'énergie et de la communication DETEC
Office fédéral des routes OFROU

Montant (en CHF, hors TVA)

Montant total estimé :	190,000.00
Personnel :	190,000.00
Matériel :	
Investissements :	

Répartition par année (en CHF, hors TVA)

1 ^{ère} année :	
2 ^{ème} année :	
3 ^{ème} année :	
Ultérieurement :	

Contenu du projet

Textes :

Mots-clés en langue d'origine :

Carrefours, Conception, Carrefours giratoires, Usagers, Sécurité routière, Circulation, Hiérarchie du réseau routier

Objectifs du projet en langue d'origine :

Les normes VSS actuelles sur les carrefours présentent de larges déficits de contenu et de structure. Le projet "VSS 2011/202 Projet initial pour la conception multi-usagers des carrefours" a permis l'identification de ces déficits et la définition de la structure des futures normes.

L'objectif de la présente recherche consiste à regrouper et structurer tous les éléments de contenu permettant d'aboutir par la suite aux futures normes suivantes : "Carrefour - Conception de mini-giratoires", "Carrefour - Conception de giratoires compacts" et "Carrefour - Conception de grands giratoires". L'approche utilisée devra être systématique et aboutir à un résultat structuré conforme aux tables des matières fournies et aux déficits de contenu identifiés.

Résumé du projet en langue d'origine :

La recherche porte sur :

- L'assimilation et la transposition aux objectifs de la recherche, des résultats de l'étude "VSS 2011/202 Projet initial pour la conception multi-usagers des carrefours" cadrant la révision des normes.
- À l'appui des déficits identifiés, proposition d'une méthodologie de traitement permettant de combler les lacunes en respectant la structure imposée.
- Exploitation/Intégration des éléments de contenu des différentes sources bibliographiques suisses et étrangères. Développement des différents chapitres définis dans les tables des matières des trois projets de normes.
- Traitement des interactions avec d'autres normes VSS apparentées : s'assurer du traitement de la matière, de la cohérence des renvois, de l'absence de répétitions.

Dans l'élaboration et la structuration des éléments de contenu permettant d'aboutir aux trois futures normes de conception de carrefours giratoires (mini-giratoires, giratoires compacts, grands giratoires), la production des résultats de la recherche s'articulera de la manière suivante :

- 1^{ère} année : Analyse de la situation (6 mois), concept de révision abouti (6 mois).
- 2^{ème} année : Elaboration du contenu.
- 6 derniers mois : Synthèse et finalisation des résultats du mandat de recherche / contrôle de la cohérence des quatre produits.

Glossaire

Terme	Signification
EES <i>BSA</i>	équipements d'exploitation et de sécurité (EES) <i>Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen (BSA)</i>
CEN	Comite Européen de Normalisation (CEN)
KLZ	centrale cantonale de gestion du trafic (KLZ) <i>Kantonale Leitzentrale (KLZ)</i>
RDS-TMC	Radio Data System – Traffic Message Channel (RDS-TMC)
SN	Normes suisses (SN)
OSR <i>SSV</i>	Ordonnance sur la signalisation routière (OSR) <i>Signalisationsverordnung (SSV)</i>
PMV <i>WTA</i>	panneau à messages variables (PMV) <i>Wechseltextanzeige (WTA)</i>
WWW	panneau de direction à indications variables (WWW) <i>Wechselwegweisung (WWW)</i>
CERTU	Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions; Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement
FGSV	Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen
SETRA	Service d'Etudes techniques des routes et autoroutes); Ministères des Transports de l'Equipement du Tourisme et de la Mer

Bibliographie

Lois fédérales

- [1] Confédération suisse (1985), « **Loi fédérale du 22 mars 1985 concernant l'utilisation de l'impôt sur les huiles minérales à affectation obligatoire (LUMin)** », *RS 725.116.2*, www.admin.ch.
- [2] Confédération suisse (1960), « **Loi fédérale du 8 mars 1960 sur les routes nationales (LRN)** », *RS 725.11*, www.admin.ch.
- [3] Confédération suisse (1958), « **Loi fédérale du 19 décembre 1958 sur la circulation routière (LCR)** », *RS 741.01*, www.admin.ch.

Ordonnances

- [4] Confédération suisse (2007), « **Ordonnance du 7 novembre 2007 sur les routes nationales (ORN)** », *RS 725.111*, www.admin.ch.
- [5] Confédération suisse (1962), « **Ordonnance du 13 novembre 1962 sur les règles de la circulation routière (OCR)** », *RS 741.11*, www.admin.ch.
- [6] Confédération suisse (1979), « **Ordonnance du 5 septembre 1979 sur la signalisation routière (OSR)** », *RS 741.21*, www.admin.ch.

Arrêtés fédéraux

- [7] Confédération suisse (1960), « **Arrêté fédéral du 21 juin 1960 sur le réseau des routes nationales** », *RS 741.113.11*, www.admin.ch.

Instructions et directives de l'OFROU

- [8] Office fédéral des routes OFROU (1999), „**Richtlinie Projektierung und Ausführung von Kunstbauten der Nationalstrassen**“.
- [9] Office fédéral des routes OFROU (2007), „**Signalisation der Sicherheitseinrichtungen in Tunneln**“, *Richtlinie ASTRA 13010, V2.00b (Entwurf 26-09-2007)*.
- [10] Office fédéral des routes OFROU (2007), « **Détection des incendies dans les tunnels routiers** », *directive ASTRA 12004, V2.00*, www.astra.admin.ch.

Normes

- [11] Société suisse des ingénieurs et architectes SIA (2004), « **Projets de tunnels - Tunnels routiers** », *norme SIA 197/2*.
- [12] Association suisse des professionnels de la route et des transports VSS (1998), « **Trafic déterminant** », *SN 640016a*.
- [13] Association suisse des professionnels de la route et des transports VSS (2006), « **Capacité, niveau de service, charges compatibles - Autoroutes en section courante** », *SN 640018a*.
- [14] Comité européen de normalisation CEN (2006), « **Essais de résistance au feu et d'étanchéité aux fumées des portes, fermetures, fenêtres et éléments de quincailleries – Partie 1: Essais de résistance au feu des portes, fermetures et fenêtres** », *EN 1634-1*.

Documentation

- [15] Office fédéral des routes OFROU (2007), « **Réaction alcali-granulats du béton, Données de base et mesures pour les ouvrages d'art nouveaux et existants** », *documentation ASTRA 82013, V1.00*.
- [16] Office fédéral des routes ASTRA (2011), « **Glossaire gestion du trafic en Suisse** », *documentation ASTRA 85990, V5.11*, www.astra.admin.ch.
- [17] Office fédéral des routes OFROU (2007), « **Controlling des investissements des routes nationales (CI RN), parties A, B et C** », *no de réf. Fabasoft H164-0409, H164-0419 et H164-0421*.
- [18] U. von Matt und M. Büchler (février 2007), « **Tirants d'ancrage précontraints en sol et en rocher : Fluctuations de la résistance électrique** », Office fédéral des routes OFROU, *Projet de recherche AGB 2001/489, Rapport VSS No. 612*.
- [19] Studiengesellschaft Stahlanwendung (Juli 1998), „**Brände in Verkehrstunneln**“, *Projekt 145.2 (EUREKA-Versuche)*, Düsseldorf.
- [20] Association mondiale de la route AIPCR (1995), « **Tunnels routiers : Émissions, ventilation, environnement** ».

-
- [21] Association mondiale de la route AIPCR (1999), « **Maîtrise des incendies et des fumées dans les tunnels routiers** ».
-
- [22] Association mondiale de la route AIPCR (1999), « **Tunnels routiers : Émissions, ventilation, environnement** », *Bericht der Arbeitsgruppe 2*, Kuala Lumpur.
-
- [23] Association mondiale de la route AIPCR (Novembre 2004), « **Tunnels routiers : Émissions des véhicules et besoin en air pour la ventilation** », *Bericht 05.14.B*.
-
- [24] Bundesamt für Strassenbau ASB (Mai 1983), „**Grundlagen der Belüftung von Strassentunneln**“, *SHB-Bericht*.
-
- [25] Federal Highway Administration (November 1995), “**Memorial Tunnel Fire Ventilation Test Program**”.
-

Clôture du projet



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'environnement, des transports,
de l'énergie et de la communication DETEC
Office fédéral des routes OFROU

RECHERCHE DANS LE DOMAINE ROUTIER DU DETEC

Version du 09.10.2013

Formulaire N° 3 : Clôture du projet

établi / modifié le : 11.12.2013

Données de base

Projet N° : 2011/202

Titre du projet : Projet initial pour la conception multi-usagers des carrefours

Echéance effective : 20.12.2013

Textes :

Résumé des résultats du projet :

Le projet confirme la nécessité de refonte totale des normes VSS actuelles, traitant de la problématique des carrefours. Les déficits et les lacunes actuelles, concernant la planification et la conception des carrefours, ont été identifiées.

Sur cette base et par une approche systémique, une structure intégrant un nouveau découpage et un élargissement du champ de traitement de la problématique est proposée.

La nouvelle structure se définit comme suit:

- Une norme de base concernant la planification des carrefours.
- Une norme de base concernant la conception des carrefours.
- Une norme spécifique concernant la conception des carrefours plans, scindée en trois parties: conception de carrefours plans avec priorité de droite, conception de carrefours plans avec régime de priorité signalé, conception de carrefours plans régulés.
- Une norme spécifique concernant la conception de carrefours dénivelés.
- Une norme spécifique concernant la conception de carrefours giratoires, scindée en trois parties: conception de mini-giratoires, conception de giratoires compacts, conception de grands giratoires.

Chaque nouvelle norme a fait l'objet d'une définition de son contenu, par l'élaboration des tables des matières de chacune d'elles.

Sur la base de cette nouvelle structure, trois mandats de recherches ont été définis. Ils doivent être, au surplus, soutenus par des prestations de coordination menant ainsi à l'aboutissement de la révision globale du groupe de normes actuelles.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'environnement, des transports,
de l'énergie et de la communication DETEC
Office fédéral des routes OFROU

Atteinte des objectifs :

Les objectifs suivants ont été atteints:

- Définition des critères d'évaluation des déficits des normes actuelles sur les carrefours.
- Mise en évidence des déficits structurels et matériels des normes VSS actuelles sur les carrefours et démonstration des besoins de révision en fonction de chaque usager.
- Définition de la future structure du groupe de normes sur les carrefours et leur contenu.
- Établissement des cahiers des charges propres à chacun des futurs mandats de recherche, chargés de réviser le contenu et la forme des normes, menant à bien la révision globale des normes sur la planification et conception des carrefours.

Déductions et recommandations :

Le présent travail de recherche a permis la mise en évidence des lacunes au sein des normes actuelles quant à la planification et conception des carrefours. Ces lacunes sont de deux natures, il s'agit de déficits de contenu, concernant la matière traitée par les normes, et de déficits de structure, concernant la mise en forme de la matière (structure du groupe de normes et des normes elles-mêmes).

Sur ce constat, l'étude a permis la définition de la structure et du contenu du futur groupe de normes sur la planification et conception des carrefours. Des recommandations concernant la suite des démarches dans le processus de révision des normes sont formulées dans le cadre de l'établissement du cahier des charges des futurs mandats et de la méthodologie à suivre.

Publications :

Chef/cheffe de projet :

Nom : Boss

Prénom : Christian

Service, entreprise, institut : Boss et Partenaires SA, Faubourg de l'Hôpital 58, CH-2000 Neuchâtel

Signature du chef/de la cheffe de projet :



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'environnement, des transports,
de l'énergie et de la communication DETEC
Office fédéral des routes OFROU

RECHERCHE DANS LE DOMAINE ROUTIER DU DETEC

Formulaire N° 3 : Clôture du projet

Appréciation de la commission de suivi :

Evaluation :

Conformément au planning défini avec la commission de suivi, l'auteur du projet a participé à chaque séance de commission pour faire part de l'avancement de son travail de recherche. A la fin de chaque séance, la commission a fait part de ses remarques et des diverses adaptations à réaliser pour clore la phase présentée et passer à la suivante. Ce mode de faire a permis d'évaluer le travail de recherche tout au long de son élaboration.

Le travail de recherche a été analysé et discuté sur la base d'un document réalisé à 95%, remis avant la séance EK 2.06 du 30.08.2013. Lors de cette séance, le rapport a été revu dans sa totalité, analysé et évalué.

La commission de suivi (EK 2.06) a approuvé le projet lors de sa dernière séance (30.08.2013) sur la base des critères suivants :

- le projet répond aux objectifs fixés
- le travail propose une structure détaillée des futures normes, approuvée par la totalité de la commission
- le rapport définit clairement le contenu, la méthodologie et le cahier des charges des futurs mandats de recherche encore à adjuger pour mener à bien la restructuration globale des normes dans le domaine des noeuds routiers.

Mise en oeuvre :

Ce travail de recherche a comme but premier la révision complète des normes sur les carrefours et la mise en place, via une approche "multi-usagers" d'une nouvelle structure du "paquet de normes" sur les noeuds routiers.

La mise en oeuvre de ce rapport de recherche consiste à lancer de nouveaux mandats de recherche dans les domaines prédéfinis, à savoir :

- un mandat de recherche pour l'élaboration des norme de base (planification et conception des carrefours)
- un mandat de recherche pour l'élaboration des carrefours plans et des carrefours dénivelés
- un mandat de recherche pour l'élaboration des carrefours giratoires

Ces futurs mandats auront pour objectifs de produire les différents projets de norme, sur la base des structures décrites dans ce rapport.

Besoin supplémentaire en matière de recherche :

La recherche a répondu aux objectifs définis et propose 3 mandats de recherche à développer dans un futur proche pour poursuivre le besoin de restructuration globale des normes sur les carrefours. Pour assurer le cadre et la structure des futures normes tels que décrits dans ce travail, la commission de suivi préconise la mise sur pied d'un mandat de coordination. Ce travail consistera à créer des ponts entre les 3 mandats de recherche pour que les résultats de ces derniers gardent la ligne préalablement fixée.

Hormis les 4 mandats de recherche décrites ci-dessus, il n'y a, actuellement, pas de besoins supplémentaires en la matière.

Influence sur les normes :

Ce rapport est la première pierre de la restructuration globale des normes sur les carrefours. En plus de la dizaine de normes directement concernées, la restructuration globale des normes sur les carrefours aura une incidence importante sur d'autres normes, dont la problématique des carrefours les concerne.

Président/Présidente de la commission de suivi :

Nom : Robyr

Prénom : Xavier

Service, entreprise, institut : Commission de suivi VSS / EK 2.06

Signature du président/ de la présidente de la commission de suivi :

Xavier
Robyr

signé numériquement par : Xavier Robyr
Nom DN : CN = Xavier Robyr C = CH O = BISA
Date : 2013.12.19 14:19:14 +0200'

Index des rapports de recherche en matière de route

no. de rapport	no. de projet	titre	année
1422	ASTRA 2011/006_OBF	Fracture processes and in-situ fracture observations in Gipskeuper	2013
1421	VSS 2009/901	Experimenteller Nachweis des vorgeschlagenen Raum- und Topologiemodells für die VM-Anwendungen in der Schweiz (MDATrafo)	2013
1420	SVI 2008/003	Projektierungsfreiräume bei Strassen und Plätzen	2013
1419	VSS 2001/452	Stabilität der Polymere beim Heisseinbau von PmB-haltigen Strassenbelägen	2013
1416	FGU 2010/001	Sulfatwiderstand von Beton: verbessertes Verfahren basierend auf der Prüfung nach SIA 262/1, Anhang D	2013
1415	VSS 2010/A01	Wissenslücken im Infrastrukturmanagementprozess "Strasse" im Siedlungsgebiet	2013
1414	VSS 2010/201	Passive Sicherheit von Tragkonstruktionen der Strassenausstattung	2013
1413	SVI 2009/003	Güterverkehrsintensive Branchen und Güterverkehrsströme in der Schweiz Forschungspaket UVEK/ASTRA Strategien zum wesensgerechten Einsatz der Verkehrsmittel im Güterverkehr der Schweiz Teilprojekt B1	2013
1412	ASTRA 2010/020	Werkzeug zur aktuellen Gangliniennorm	2013
1411	VSS 2009/902	Verkehrstelematik für die Unterstützung des Verkehrsmanagements in ausserordentlichen Lagen	2013
1410	VSS 2010/202_OBF	Reduktion von Unfallfolgen bei Bränden in Strassentunneln durch Abschnittsbildung	2013
1409	ASTRA 2010/017_OBF	Regelung der Luftströmung in Strassentunneln im Brandfall	2013
1408	VSS 2000/434	Viellissement thermique des enrobés bitumineux en laboratoire	2012
1407	ASTRA 2006/014	Fusion des indicateurs de sécurité routière : FUSAIN	2012
1406	ASTRA 2004/015	Amélioration du modèle de comportement individuel du Conducteur pour évaluer la sécurité d'un flux de trafic par simulation	2012
1405	ASTRA 2010/009	Potential von Photovoltaik an Schallschutzmassnahmen entlang der Nationalstrassen	2012
1404	VSS 2009/707	Validierung der Kosten-Nutzen-Bewertung von Fahrbahn-Erhaltungsmassnahmen	2012
1403	SVI 2007/018	Vernetzung von HLS- und HVS-Steuerungen	2012
1402	VSS 2008/403	Witterungsbeständigkeit und Durchdrückverhalten von Geokunststoffen	2012
1401	SVI 2006/003	Akzeptanz von Verkehrsmanagementmassnahmen-Vorstudie	2012

no. de rapport	no. de projet	titre	année
1400	VSS 2009/601	Begrünte Stützgitterböschungssysteme	2012
1399	VSS 2011/901	Erhöhung der Verkehrssicherheit durch Incentivierung	2012
1398	ASTRA 2010/019	Environmental Footprint of Heavy Vehicles Phase III: Comparison of Footprint and Heavy Vehicle Fee (LSVA) Criteria	2012
1397	FGU 2008/003_OBF	Brandschutz im Tunnel: Schutzziele und Brandbemessung Phase 1: Stand der Technik	2012
1396	VSS 1999/128	Einfluss des Umhüllungsgrades der Mineralstoffe auf die mechanischen Eigenschaften von Mischgut	2012
1395	FGU 2009/003	KarstALEA: Wegleitung zur Prognose von karstspezifischen Gefahren im Untertagbau	2012
1394	VSS 2010/102	Grundlagen Betriebskonzepte	2012
1393	VSS 2010/702	Aktualisierung SN 640 907, Kostengrundlage im Erhaltungsmanagement	2012
1392	ASTRA 2008/008_009	FEHRL Institutes WIM Initiative (Fivi)	2012
1391	ASTRA 2011/003	Leitbild ITS-CH Landverkehr 2025/30	2012
1390	FGU 2008/004_OBF	Einfluss der Grundwasserströmung auf das Quellverhalten des Gipskeupers im Belchentunnel	2012
1389	FGU 2003/002	Long Term Behaviour of the Swiss National Road Tunnels	2012
1388	SVI 2007/022	Möglichkeiten und Grenzen von elektronischen Busspuren	2012
1387	VSS 2010/205_OBF	Ablage der Prozessdaten bei Tunnel-Prozessleitsystemen	2012
1386	VSS 2006/204	Schallreflexionen an Kunstbauten im Strassenbereich	2012
1385	VSS 2004/703	Bases pour la révision des normes sur la mesure et l'évaluation de la planéité des chaussées	2012
1384	VSS 1999/249	Konzeptuelle Schnittstellen zwischen der Basisdatenbank und EMF-, EMK- und EMT-DB	2012
1383	FGU 2008/005	Einfluss der Grundwasserströmung auf das Quellverhalten des Gipskeupers im Chienbergtunnel	2012
1382	VSS 2001/504	Optimierung der statischen Eindringtiefe zur Beurteilung von harten Gussasphaltsorten	2012
1381	SVI 2004/055	Nutzen von Reisezeiteinsparungen im Personenverkehr	2012
1380	ASTRA 2007/009	Wirkungsweise und Potential von kombinierter Mobilität	2012
1379	VSS 2010/206_OBF	Harmonisierung der Abläufe und Benutzeroberflächen bei Tunnel-Prozessleitsystemen	2012
1378	SVI 2004/053	Mehr Sicherheit dank Kernfahrbahnen?	2012
1377	VSS 2009/302	Verkehrssicherheitsbeurteilung bestehender Verkehrsanlagen (Road Safety Inspection)	2012

no. de rapport	no. de projet	titre	année
1376	ASTRA 2011/008_004	Erfahrungen im Schweizer Betonbrückenbau	2012
1375	VSS 2008/304	Dynamische Signalisierungen auf Hauptverkehrsstrassen	2012
1374	FGU 2004/003	Entwicklung eines zerstörungsfreien Prüfverfahrens für Schweissnähte von KDB	2012
1373	VSS 2008/204	Vereinheitlichung der Tunnelbeleuchtung	2012
1372	SVI 2011/001	Verkehrssicherheitsgewinne aus Erkenntnissen aus Datapooling und strukturierten Datenanalysen	2012
1371	ASTRA 2008/017	Potenzial von Fahrgemeinschaften	2011
1370	VSS 2008/404	Dauerhaftigkeit von Betonfahrbahnen aus Betongranulat	2011
1369	VSS 2003/204	Rétention et traitement des eaux de chaussée	2012
1368	FGU 2008/002	Soll sich der Mensch dem Tunnel anpassen oder der Tunnel dem Menschen?	2011
1367	VSS 2005/801	Grundlagen betreffend Projektierung, Bau und Nachhaltigkeit von Anschlussgleisen	2011
1366	VSS 2005/702	Überprüfung des Bewertungshintergrundes zur Beurteilung der Strassengriffigkeit	2010
1365	SVI 2004/014	Neue Erkenntnisse zum Mobilitätsverhalten dank Data Mining?	2011
1364	SVI 2009/004	Regulierung des Güterverkehrs Auswirkungen auf die Transportwirtschaft Forschungspaket UVEK/ASTRA Strategien zum wesensgerechten Einsatz der Verkehrsmittel im Güterverkehr der Schweiz TP D	2012
1363	VSS 2007/905	Verkehrsprognosen mit Online -Daten	2011
1362	SVI 2004/012	Aktivitätenorientierte Analyse des Neuverkehrs	2012
1361	SVI 2004/043	Innovative Ansätze der Parkraumbewirtschaftung	2012
1360	VSS 2010/203	Akustische Führung im Strassentunnel	2012
1359	SVI 2004/003	Wissens- und Technologientransfer im Verkehrsbereich	2012
1358	SVI 2004/079	Verkehrsanbindung von Freizeitanlagen	2012
1357	SVI 2007/007	Unaufmerksamkeit und Ablenkung: Was macht der Mensch am Steuer?	2012
1356	SVI 2007/014	Kooperation an Bahnhöfen und Haltestellen	2011
1355	FGU 2007/002	Prüfung des Sulfatwiderstandes von Beton nach SIA 262/1, Anhang D: Anwendbarkeit und Relevanz für die Praxis	2011
1354	VSS 2003/203	Anordnung, Gestaltung und Ausführung von Treppen, Rampen und Treppenwegen	2011
1353	VSS 2000/368	Grundlagen für den Fussverkehr	2011
1352	VSS 2008/302	Fussgängerstreifen (Grundlagen)	2011

no. de rapport	no. de projet	titre	année
1351	ASTRA 2009/001	Development of a best practice methodology for risk assessment in road tunnels	2011
1350	VSS 2007/904	IT-Security im Bereich Verkehrstelematik	2011
1349	VSS 2003/205	In-Situ-Abflussversuche zur Untersuchung der Entwässerung von Autobahnen	2011
1348	VSS 2008/801	Sicherheit bei Parallelführung und Zusammentreffen von Strassen mit der Schiene	2011
1347	VSS 2000/455	Leistungsfähigkeit von Parkieranlagen	2010
1346	ASTRA 2007/004	Quantifizierung von Leckagen in Abluftkanälen bei Strassentunneln mit konzentrierter Rauchabsaugung	2010
1345	SVI 2004/039	Einsatzbereiche verschiedener Verkehrsmittel in Agglomerationen	2011
1344	VSS 2009/709	Initialprojekt für das Forschungspaket "Nutzensteigerung für die Anwender des SIS"	2011
1343	VSS 2009/903	Basistechnologien für die intermodale Nutzungserfassung im Personenverkehr	2011
1342	FGU 2005/003	Untersuchungen zur Frostkörperbildung und Frosthebung beim Gefrierverfahren	2010
1341	FGU 2007/005	Design aids for the planning of TBM drives in squeezing ground	2011
1340	SVI 2004/051	Aggressionen im Verkehr	2011
1339	SVI 2005/001	Widerstandsfunktionen für Innerorts-Strassenabschnitte ausserhalb des Einflussbereiches von Knoten	2010
1338	VSS 2006/902	Wirkungsmodelle für fahrzeugseitige Einrichtungen zur Steigerung der Verkehrssicherheit	2009
1337	ASTRA 2006/015	Development of urban network travel time estimation methodology	2011
1336	ASTRA 2007/006	SPIN-ALP: Scanning the Potential of Intermodal Transport on Alpine Corridors	2010
1335	VSS 2007/502	Stripping bei lärmindernden Deckschichten unter Überrollbeanspruchung im Labormassstab	2011
1334	ASTRA 2009/009	Was treibt uns an? Antriebe und Treibstoffe für die Mobilität von Morgen	2011
1333	SVI 2007/001	Standards für die Mobilitätsversorgung im peripheren Raum	2011
1332	VSS 2006/905	Standardisierte Verkehrsdaten für das verkehrsträgerübergreifende Verkehrsmanagement	2011
1331	VSS 2005/501	Rückrechnung im Strassenbau	2011
1330	FGU 2008/006	Energiegewinnung aus städtischen Tunneln: Systemevaluation	2010
1329	SVI 2004/073	Alternativen zu Fussgängerstreifen in Tempo-30-Zonen	2010
1328	VSS 2005/302	Grundlagen zur Quantifizierung der Auswirkungen von Sicherheitsdefiziten	2011
1327	VSS 2006/601	Vorhersage von Frost und Nebel für Strassen	2010

no. de rapport	no. de projet	titre	année
1326	VSS 2006/207	Erfolgskontrolle Fahrzeugrückhaltesysteme	2011
1325	SVI 2000/557	Indices caractéristiques d'une cité-vélo. Méthode d'évaluation des politiques cyclables en 8 indices pour les petites et moyennes communes.	2010
1324	VSS 2004/702	Eigenheiten und Konsequenzen für die Erhaltung der Strassenverkehrsanlagen im überbauten Gebiet	2009
1323	VSS 2008/205	Ereignisdetektion im Strassentunnel	2011
1322	SVI 2005/007	Zeitwerte im Personenverkehr: Wahrnehmungs- und Distanzabhängigkeit	2008
1321	VSS 2008/501	Validation de l'oedomètre CRS sur des échantillons intacts	2010
1320	VSS 2007/303	Funktionale Anforderungen an Verkehrserfassungssysteme im Zusammenhang mit Lichtsignalanlagen	2010
1319	VSS 2000/467	Auswirkungen von Verkehrsberuhigungsmassnahmen auf die Lärmimmissionen	2010
1318	FGU 2006/001	Langzeitquellversuche an anhydritführenden Gesteinen	2010
1317	VSS 2000/469	Geometrisches Normalprofil für alle Fahrzeugtypen	2010
1316	VSS 2001/701	Objektorientierte Modellierung von Strasseninformationen	2010
1315	VSS 2006/904	Abstimmung zwischen individueller Verkehrsinformation und Verkehrsmanagement	2010
1314	VSS 2005/203	Datenbank für Verkehrsaufkommensraten	2008
1313	VSS 2001/201	Kosten-/Nutzenbetrachtung von Strassenentwässerungssystemen, Ökobilanzierung	2010
1312	SVI 2004/006	Der Verkehr aus Sicht der Kinder: Schulwege von Primarschulkindern in der Schweiz	2010
1311	VSS 2000/543	VIABILITE DES PROJETS ET DES INSTALLATIONS ANNEXES	2010
1310	ASTRA 2007/002	Beeinflussung der Luftströmung in Strassentunneln im Brandfall	2010
1309	VSS 2008/303	Verkehrsregelungssysteme - Modernisierung von Lichtsignalanlagen	2010
1308	VSS 2008/201	Hindernisfreier Verkehrsraum - Anforderungen aus Sicht von Menschen mit Behinderung	2010
1307	ASTRA 2006/002	Entwicklung optimaler Mischgüter und Auswahl geeigneter Bindemittel; D-A-CH - Initialprojekt	2008
1306	ASTRA 2008/002	Strassenglätte-Prognosesystem (SGPS)	2010
1305	VSS 2000/457	Verkehrserzeugung durch Parkierungsanlagen	2009
1304	VSS 2004/716	Massnahmenplanung im Erhaltungsmanagement von Fahrbahnen	2008
1303	ASTRA 2009/010	Geschwindigkeiten in Steigungen und Gefällen; Überprüfung	2010

no. de rapport	no. de projet	titre	année
1302	VSS 1999/131	Zusammenhang zwischen Bindemittleigenschaften und Schadensbildern des Belages?	2010
1301	SVI 2007/006	Optimierung der Strassenverkehrsunfallstatistik durch Berücksichtigung von Daten aus dem Gesundheitswesen	2009
1300	VSS 2003/903	SATELROU Perspectives et applications des méthodes de navigation pour la télématique des transports routiers et pour le système d'information de la route	2010
1299	VSS 2008/502	Projet initial - Enrobés bitumineux à faibles impacts énergétiques et écologiques	2009
1298	ASTRA 2007/012	Griffigkeit auf winterlichen Fahrbahnen	2010
1297	VSS 2007/702	Einsatz von Asphaltbewehrungen (Asphalteinlagen) im Erhaltungsmanagement	2009
1296	ASTRA 2007/008	Swiss contribution to the Heavy-Duty Particle Measurement Programme (HD-PMP)	2010
1295	VSS 2005/305	Entwurfgrundlagen für Lichtsignalanlagen und Leitfaden	2010
1294	VSS 2007/405	Wiederhol- und Vergleichspräzision der Druckfestigkeit von Gesteinskörnungen am Haufwerk	2010
1293	VSS 2005/402	Détermination de la présence et de l'efficacité de dope dans les bétons bitumineux	2010
1292	ASTRA 2006/004	Entwicklung eines Pflanzenöl-Blockheizkraftwerkes mit eigener Ölmühle	2010
1291	ASTRA 2009/005	Fahrmuster auf überlasteten Autobahnen Simultanes Berechnungsmodell für das Fahrverhalten auf Autobahnen als Grundlage für die Berechnung von Schadstoffemissionen und Fahrzeitgewinnen	2010
1290	VSS 1999/209	Conception et aménagement de passages inférieurs et supérieurs pour piétons et deux-roues légers	2008
1289	VSS 2005/505	Affinität von Gesteinskörnungen und Bitumen, nationale Umsetzung der EN	2010
1288	ASTRA 2006/020	Footprint II - Long Term Pavement Performance and Environmental Monitoring on A1	2010
1287	VSS 2008/301	Verkehrsqualität und Leistungsfähigkeit von komplexen ungesteuerten Knoten: Analytisches Schätzverfahren	2009
1286	VSS 2000/338	Verkehrsqualität und Leistungsfähigkeit auf Strassen ohne Richtungstrennung	2010
1285	VSS 2002/202	In-situ Messung der akustischen Leistungsfähigkeit von Schallschirmen	2009
1284	VSS 2004/203	Evacuation des eaux de chaussée par les bas-cotés	2010
1283	VSS 2000/339	Grundlagen für eine differenzierte Bemessung von Verkehrsanlagen	2008
1282	VSS 2004/715	Massnahmenplanung im Erhaltungsmanagement von Fahrbahnen: Zusatzkosten infolge Vor- und Aufschub von Erhaltungsmassnahmen	2010
1281	SVI 2004/002	Systematische Wirkungsanalysen von kleinen und mittleren Verkehrsvorhaben	2009

no. de rapport	no. de projet	titre	année
1280	ASTRA 2004/016	Auswirkungen von fahrzeuginternen Informationssystemen auf das Fahrverhalten und die Verkehrssicherheit Verkehrspsychologischer Teilbericht	2010
1279	VSS 2005/301	Leistungsfähigkeit zweistreifiger Kreisell	2009
1278	ASTRA 2004/016	Auswirkungen von fahrzeuginternen Informationssystemen auf das Fahrverhalten und die Verkehrssicherheit - Verkehrstechnischer Teilbericht	2009
1277	SVI 2007/005	Multimodale Verkehrsqualitätsstufen für den Strassenverkehr - Vorstudie	2010
1276	VSS 2006/201	Überprüfung der schweizerischen Ganglinien	2008
1275	ASTRA 2006/016	Dynamic Urban Origin - Destination Matrix - Estimation Methodology	2009
1274	SVI 2004/088	Einsatz von Simulationswerkzeugen in der Güterverkehrs- und Transportplanung	2009
1273	ASTRA 2008/006	UNTERHALT 2000 - Massnahme M17, FORSCHUNG: Dauerhafte Materialien und Verfahren SYNTHESE - BERICHT zum Gesamtprojekt "Dauerhafte Beläge" mit den Einzelnen Forschungsprojekten: - ASTRA 200/419: Verhaltensbilanz der Beläge auf Nationalstrassen - ASTRA 2000/420: Dauerhafte Komponenten auf der Basis erfolgreicher Strecken - ASTRA 2000/421: Durabilité des enrobés - ASTRA 2000/422: Dauerhafte Beläge, Rundlaufversuch - ASTRA 2000/423: Griffigkeit der Beläge auf Autobahnen, Vergleich zwischen den Messergebnissen von SRM und SCRIM - ASTRA 2008/005: Vergleichsstrecken mit unterschiedlichen oberen Tragschichten auf einer Nationalstrasse	2008
1272	VSS 2007/304	Verkehrsregelungssysteme - behinderte und ältere Menschen an Lichtsignalanlagen	2010
1271	VSS 2004/201	Unterhalt von Lärmschirmen	2009
1270	VSS 2005/502	Interaktion Strasse Hangstabilität: Monitoring und Rückwärtsrechnung	2009
1269	VSS 2005/201	Evaluation von Fahrzeugrückhaltesystemen im Mittelstreifen von Autobahnen	2009
1268	ASTRA 2005/007	PM10-Emissionsfaktoren von Abriebspartikeln des Strassenverkehrs (APART)	2009
1267	VSS 2007/902	MDAinSVT Einsatz modellbasierter Datentransfernormen (INTERLIS) in der Strassenverkehrstelematik	2009
1266	VSS 2000/343	Unfall- und Unfallkostenraten im Strassenverkehr	2009
1265	VSS 2005/701	Zusammenhang zwischen dielektrischen Eigenschaften und Zustandsmerkmalen von bitumenhaltigen Fahrbahnbelägen (Pilotuntersuchung)	2009
1264	SVI 2004/004	Verkehrspolitische Entscheidungsfindung in der Verkehrsplanung	2009
1263	VSS 2001/503	Phénomène du dégel des sols gélifs dans les infrastructures des voies de communication et les pergélisols alpins	2006

no. de rapport	no. de projet	titre	année
1262	VSS 2003/503	Lärmverhalten von Deckschichten im Vergleich zu Gussasphalt mit strukturierter Oberfläche	2009
1261	ASTRA 2004/018	Pilotstudie zur Evaluation einer mobilen Grossversuchsanlage für beschleunigte Verkehrslastsimulation auf Strassenbelägen	2009
1260	FGU 2005/001	Testeinsatz der Methodik "Indirekte Vorauserkundung von wasserführenden Zonen mittels Temperaturdaten anhand der Messdaten des Lötschberg-Basistunnels	2009
1259	VSS 2004/710	Massnahmenplanung im Erhaltungsmanagement von Fahrbahnen - Synthesebericht	2008
1258	VSS 2005/802	Kaphaltestellen Anforderungen und Auswirkungen	2009
1257	SVI 2004/057	Wie Strassenraumbilder den Verkehr beeinflussen Der Durchfahrtswiderstand als Arbeitsinstrument bei der städtebaulichen Gestaltung von Strassenräumen	2009
1256	VSS 2006/903	Qualitätsanforderungen an die digitale Videobild-Bearbeitung zur Verkehrsüberwachung	2009
1255	VSS 2006/901	Neue Methoden zur Erkennung und Durchsetzung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit	2009
1254	VSS 2006/502	Drains verticaux préfabriqués thermiques pour la consolidation in-situ des sols	2009
1253	VSS 2001/203	Rétention des polluants des eaux de chaussées selon le système "infiltrations sur les talus". Vérification in situ et optimisation	2009
1252	SVI 2003/001	Nettoverkehr von verkehrintensiven Einrichtungen (VE)	2009
1251	ASTRA 2002/405	Incidence des granulats arrondis ou partiellement arrondis sur les propriétés d'adhérence des bétons bitumineux	2008
1250	VSS 2005/202	Strassenabwasser Filterschacht	2007
1249	FGU 2003/004	Einflussfaktoren auf den Brandwiderstand von Betonkonstruktionen	2009
1248	VSS 2000/433	Dynamische Eindringtiefe zur Beurteilung von Gussasphalt	2008
1247	VSS 2000/348	Anforderungen an die strassenseitige Ausrüstung bei der Umwidmung von Standstreifen	2009
1246	VSS 2004/713	Massnahmenplanung im Erhaltungsmanagement von Fahrbahnen: Bedeutung Oberflächenzustand und Tragfähigkeit sowie gegenseitige Beziehung für Gebrauchs- und Substanzwert	2009
1245	VSS 2004/701	Verfahren zur Bestimmung des Erhaltungsbedarfs in kommunalen Strassennetzen	2009
1244	VSS 2004/714	Massnahmenplanung im Erhaltungsmanagement von Fahrbahnen - Gesamtnutzen und Nutzen-Kosten-Verhältnis von standardisierten Erhaltungsmassnahmen	2008
1243	VSS 2000/463	Kosten des betrieblichen Unterhalts von Strassenanlagen	2008
1242	VSS 2005/451	Recycling von Ausbauasphalt in Heissmischgut	2007
1241	ASTRA 2001/052	Erhöhung der Aussagekraft des LCPC Spurbildungstests	2009

no. de rapport	no. de projet	titre	année
1240	ASTRA 2002/010	L'acceptabilité du péage de congestion : Résultats et analyse de l'enquête en Suisse	2009
1239	VSS 2000/450	Bemessungsgrundlagen für das Bewehren mit Geokunststoffen	2009
1238	VSS 2005/303	Verkehrssicherheit an Tagesbaustellen und bei Anschlüssen im Baustellenbereich von Hochleistungsstrassen	2008
1237	VSS 2007/903	Grundlagen für eCall in der Schweiz	2009
1236	ASTRA 2008/008_07	Analytische Gegenüberstellung der Strategie- und Tätigkeitsschwerpunkte ASTRA-AIPCR	2008
1235	VSS 2004/711	Forschungspaket Massnahmenplanung im EM von Fahrbahnen - Standardisierte Erhaltungsmassnahmen	2008
1234	VSS 2006/504	Expérimentation in situ du nouveau drainomètre européen	2008
1233	ASTRA 2000/420	Unterhalt 2000 Forschungsprojekt FP2 Dauerhafte Komponenten bitumenhaltiger Belagsschichten	2009
651	AGB 2006/006_OBF	Instandsetzung und Monitoring von AAR-geschädigten Stützmauern und Brücken	2013
650	AGB 2005/010	Korrosionsbeständigkeit von nichtrostenden Betonstählen	2012
649	AGB 2008/012	Anforderungen an den Karbonatisierungswiderstand von Betonen	2012
648	AGB 2005/023 + AGB 2006/003	Validierung der AAR-Prüfungen für Neubau und Instandsetzung	2011
647	AGB 2004/010	Quality Control and Monitoring of electrically isolated post-tensioning tendons in bridges	2011
646	AGB 2005/018	Interactin sol-structure : ponts à culées intégrales	2010
645	AGB 2005/021	Grundlagen für die Verwendung von Recyclingbeton aus Betongranulat	2010
644	AGB 2005/004	Hochleistungsfähiger Faserfeinkornbeton zur Effizienzsteigerung bei der Erhaltung von Kunstbauten aus Stahlbeton	2010
643	AGB 2005/014	Akustische Überwachung einer stark geschädigten Spannbetonbrücke und Zustandserfassung beim Abbruch	2010
642	AGB 2002/006	Verbund von Spanngliedern	2009
641	AGB 2007/007	Empfehlungen zur Qualitätskontrolle von Beton mit Luftpermeabilitätsmessungen	2009
640	AGB 2003/011	Nouvelle méthode de vérification des ponts mixtes à âme pleine	2010
639	AGB 2008/003	RiskNow-Falling Rocks Excel-basiertes Werkzeug zur Risikoermittlung bei Steinschlagschutzgalerien	2010
638	AGB2003/003	Ursachen der Rissbildung in Stahlbetonbauwerken aus Hochleistungsbeton und neue Wege zu deren Vermeidung	2008

no. de rapport	no. de projet	titre	année
637	AGB 2005/009	Détermination de la présence de chlorures à l'aide du Géoradar	2009
636	AGB 2002/028	Dimensionnement et vérification des dalles de roulement de ponts routiers	2009
635	AGB 2004/002	Applicabilité de l'enrobé drainant sur les ouvrages d'art du réseau des routes nationales	2008
634	AGB 2002/007	Untersuchungen zur Potenzialfeldmessung an Stahlbetonbauten	2008
633	AGB 2002/014	Oberflächenschutzsysteme für Betontragwerke	2008
632	AGB 2008/201	Sicherheit des Verkehrssystem Strasse und dessen Kunstbauten Testregion - Methoden zur Risikobeurteilung Schlussbericht	2010
631	AGB 2000/555	Applications structurales du Béton Fibré à Ultra-hautes Performances aux ponts	2008
630	AGB 2002/016	Korrosionsinhibitoren für die Instandsetzung chloridverseuchter Stahlbetonbauten	2010
629	AGB 2003/001 + AGB 2005/019	Integrale Brücken - Sachstandsbericht	2008
628	AGB 2005/026	Massnahmen gegen chlorid-induzierte Korrosion und zur Erhöhung der Dauerhaftigkeit	2008
627	AGB 2002/002	Eigenschaften von normalbreiten und überbreiten Fahrbahnübergängen aus Polymerbitumen nach starker Verkehrsbelastung	2008
626	AGB 2005/110	Sicherheit des Verkehrssystems Strasse und dessen Kunstbauten: Baustellensicherheit bei Kunstbauten	2009
625	AGB 2005/109	Sicherheit des Verkehrssystems Strasse und dessen Kunstbauten: Effektivität und Effizienz von Massnahmen bei Kunstbauten	2009
624	AGB 2005/108	Sicherheit des Verkehrssystems / Strasse und dessen Kunstbauten / Risikobeurteilung für Kunstbauten	2010
623	AGB 2005/107	Sicherheit des Verkehrssystems Strasse und dessen Kunstbauten: Tragsicherheit der bestehenden Kunstbauten	2009
622	AGB 2005/106	Rechtliche Aspekte eines risiko- und effizienzbasierten Sicherheitskonzepts	2009
621	AGB 2005/105	Sicherheit des Verkehrssystems Strasse und dessen Kunstbauten Szenarien der Gefahrenentwicklung	2009
620	AGB 2005/104	Sicherheit des Verkehrssystems Strasse und dessen Kunstbauten: Effektivität und Effizienz von Massnahmen	2009
619	AGB 2005/103	Sicherheit des Verkehrssystems / Strasse und dessen Kunstbauten / Ermittlung des Netzrisikos	2010
618	AGB 2005/102	Sicherheit des Verkehrssystems Strasse und dessen Kunstbauten: Methodik zur vergleichenden Risikobeurteilung	2009
617	AGB 2005/100	Sicherheit des Verkehrssystems Strasse und dessen Kunstbauten Synthesebericht	2010

no. de rapport	no. de projet	titre	année
616	AGB 2002/020	Beurteilung von Risiken und Kriterien zur Festlegung akzeptierter Risiken in Folge aussergewöhnlicher Einwirkungen bei Kunstbauten	2009