

Propositions de réaménagements en faveur des piétons en ville

mai 2015



 Cerema



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE



Direction régionale
et interdépartementale
de l'Équipement
et de l'Aménagement

ÎLE-DE-FRANCE

Direction régionale et interdépartementale de l'Équipement
et de l'Aménagement d'Île-de-France

www.driea.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr

**Document réalisé en avril 2015 par
le Centre d'études et d'expertise sur les risques,
l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cerema)
à la demande de la Driea.**

Affaire suivie par :

Jean-François Durand et Emmanuel Dansaut du Département mobilité.
jean-francois.durand@cerema.fr - emmanuel.dansaut@cerema.fr

SOMMAIRE

1 CONTEXTE.....	4
2 FAMILLES D'ACCIDENTS IMPLIQUANT DES PIÉTONS.....	5
3 OUTILS D'AMÉNAGEMENT CORRECTIFS.....	6
3.1 Actions sur les accidents (en et hors intersection).....	8
3.2 Réaménagements selon les familles d'accidents.....	9
3.3 Actions sur les accidents en intersection.....	17
4 SYNTHÈSE.....	26
5 QUELQUES EXEMPLES RÉGLEMENTAIRES OU CONSEILLÉS.....	28
5.1 Modération de la vitesse : aire piétonne, zone de rencontre et zone 30.....	28
5.2 Modération de la vitesse : aménagements.....	29
5.3 La visibilité.....	35
5.4 Les obstacles en milieu urbains : facteur d'aggravation.....	36
5.5 Nota : extrait d'un ouvrage, Savoir-Faire et techniques, Ville plus sûre quartiers sans accidents, CETUR, 1990.....	37
6 QUELQUES ÉTUDES SE RAPPROCHANT DU SUJET.....	42
6.1 Étude des comportements des lycéens en entrée et sortie des classes.....	42
6.2 Étude deux-roues motorisés dans les carrefours à feux parisiens.....	42
7 ANNEXE : GRILLES CSPR.....	44
7.1 Conception générale.....	44
7.2 Géométrie.....	44
7.3 Carrefour.....	45
7.4 Piéton.....	48
7.5 Transport en commun (hors tramway).....	48
7.6 Modération de vitesse.....	49
7.7 Zone 30 et zone de rencontre.....	50
7.8 Stationnement.....	50
7.9 Signalisation.....	50
7.10 Équipement et divers.....	51
7.11 Traitement paysager, mobilier urbain, matériaux.....	51
7.12 Documents de référence.....	52
8 ANNEXES (POUR MÉMOIRE).....	54

1 Contexte

Cette étude sera un des supports de la « Quinzaine des usagers vulnérables en Île-de-France » qui aura lieu du 26 mai au 7 juin 2015.

L'étude d'enjeux des accidents pour la période 2006-2010 en Île-de-France en milieu urbain a montré que 1/3 des tués sont des piétons et que les accidents plus importants se produisent :

- en juin et en automne ;
- en semaine et particulièrement le vendredi ;
- en fin d'après-midi mais essentiellement de jour ;
- avec les cadres moyens, les étudiants et les retraités ;
- pour les déplacements « Promenade-loisir » ;
- avec les jeunes et les seniors ;
- lors des traversées et souvent :
 - sur passage piéton, dans les carrefour à feu
 - à moins de 50m du passage piéton.

L'objectif de la présente étude est de proposer des solutions d'aménagements en faveur des piétons afin de limiter les accidents les plus fréquents en Île-de-France avec un point particulier sur les jeunes et les seniors.

Cette étude qui comprend l'analyse des pistes d'aménagements pour la sécurité des piétons traversant la chaussée que ce soit en intersection ou hors intersection, repose principalement sur les scénarios-types d'accidents INRETS mais aussi sur les grilles d'audit du CSPR.

Un éclairage sera aussi donné pour :

- le comportement des jeunes lors des entrées et sorties des établissements scolaires ;
- les accidents de piétons à proximité des transports collectifs en site propre ;
- les inter-actions entre piétons et deux-roues motorisés dans certains carrefours à feux parisiens ;

2 Familles d'accidents impliquant des piétons

Les accidents impliquant des piétons couramment rencontrés en milieux urbains ont été classifiés par l'INRETS et sont diagnostiqués dans l'ouvrage « Rapport_INRETS_R256- Scénarios types d'accidents piétons ».

Ces différents scénarios types d'accidents impliquant des piétons sont assortis de « discussions » ou plus précisément, de pistes d'actions envisageables afin de les empêcher. Celles-ci seront détaillées en troisième partie.

Chaque scénario type se déroule selon un modèle d'analyse séquentielle de l'accident en distinguant 4 phases :

- la situation de conduite : conditions de déplacements (environnement urbain ou non, en intersection, type d'infrastructure, etc.), activité de conduite sur l'itinéraire (densité de circulation) ;
- la situation d'accident ou de rupture : événement instantané (un piéton traverse, un véhicule passe au feu rouge, le conducteur détecte le piéton trop tardivement), basculement vers une situation critique ;
- la situation d'urgence : manœuvres extrêmes ;
- la situation de choc.

De cette analyse ressort 20 scénarios types regroupés en 4 catégories :

- piétons traversant ou s'engageant sur la chaussée avec :
 - influence déterminante d'une obstruction à la visibilité ou de conditions de visibilité défavorables ;
 - autres conditions (généralement avec problème de prise d'information, de captation de l'attention, d'attentes, d'anticipation, etc.).
- piétons présents sur la chaussée, statiques ou se déplaçant (longeant la chaussée ou autres manœuvres diverses), ou des piétons sortant d'un véhicule ;
- scénarios type avec absence d'interférence a priori entre piéton et véhicule (perte de contrôle du véhicule, perte du chargement d'un poids lourd, etc.) ;
- contextes particuliers (deux-roues motorisé circulant sur le trottoir, etc.).

3 Outils d'aménagement correctifs

L'ouvrage « Sécurité des routes et des rues » paru en septembre 1992 a mis en évidence 7 critères permettant de juger de la sécurité d'un aménagement.

Ces critères, sont les piliers des méthodes d'analyses des aménagements. Ces exigences concernant la sécurité des rues sont schématiquement organisées autour des points suivants :

- **la visibilité :**
 - est-ce que l'information visuelle parvient, et parvient à temps à l'usager (compte tenu de sa vitesse et des vitesses des autres usagers) pour qu'il puisse adapter son comportement ou réaliser une manœuvre en fonction des événements ?
 - est-ce qu'un piéton (ou un autre usager) s'apprêtant à traverser une voie suffisamment loin pour disposer du temps de prendre son information, de décider de sa manœuvre puis de traverser effectivement sans se faire heurter ?
- **la lisibilité :**
 - est-ce que l'infrastructure et son environnement peuvent être facilement décryptés, pour que l'usager puisse identifier rapidement le lieu où il est, la trajectoire qu'il doit suivre, et puisse anticiper aisément les événements (mouvements de trafic, de piétons..., modification d'infrastructure...), qui peuvent se présenter à lui, de façon à adapter son comportement en conséquence ?¹
- **l'adéquation aux contraintes de dynamique des véhicules :**
 - compte tenu du comportement, de vitesse notamment du véhicule (tel qu'il est induit en partie par la voie et son environnement) est-ce que l'infrastructure permet d'éviter la rupture (dérapage, renversement...) des équilibres dynamiques ?
- **possibilités d'évitement et de récupération :**
 - est-ce qu'un usager en situation critique peut espérer éviter un choc (par freinage, déport...) ou reprendre le contrôle de son véhicule en perdition, est-ce que l'infrastructure lui offre des zones d'évitement ou de récupération autorisant certaines manœuvres d'urgence ?
- **limitation de la gravité des chocs dans le cas où l'accident n'a pas pu être évité :**
 - les obstacles en bord de voie (arbres, candélabres,...) sont-ils suffisamment rares, éloignés de la voie (éventuellement fragilisés ou isolés par des dispositifs spéciaux) pour ne pas aggraver les conséquences des accidents ? (concerne

1 Une définition de la « lisibilité » peut être proposée ici : la lisibilité est la propriété d'une voie et de son environnement, de donner à tout usager, par l'ensemble de leurs éléments constitutifs (géométrie de la voie et de ses abords, équipement et « habillage » de la voie, configuration et aspect du bâti environnant, mobilier urbain, etc.) une image juste, facilement et rapidement compréhensible, de la nature de la voie et de son environnement, de ses utilisations, des mouvements probables ou possibles des autres usagers, et du comportement que l'on attend de lui (vitesse, trajectoire, perte de priorité,...).

principalement les voies hors agglomération et les voies urbaines les plus rapides).

- les pentes (fossés, merlons...) aux abords de la voie sont-elles suffisamment faibles pour ne pas favoriser le blocage ou le retournement des véhicules ?
- la vitesse au choc (fortement dépendante de la vitesse avant l'accident) est-elle suffisamment faible, en particulier en cas de choc contre piéton ou deux-roues ?
- **cohérence de tous les éléments de la voie et de l'environnement :**
 - cette exigence signifie notamment que l'infrastructure doit induire des comportements compatibles avec l'environnement de la voie et ses utilisations, et que chaque élément d'aménagement doit être compatible avec ces comportements induits.
- **gestion des flux en relation avec les aménagements dans un objectif de sécurité :**
 - si l'aménagement d'une voie doit viser à limiter le risque d'accident, dans la plus grande mesure possible, il convient d'un autre côté de limiter également l'importance des flux (trafic, piétons...) exposés aux risques élevés : pour cela il faut chercher la meilleure correspondance entre les flux les plus importants et les aménagements à risque faible après hiérarchisation du réseau et délimitation des zones à circulation apaisée (zones 30, zones de rencontre et aires piétonnes).
 - est-ce que les flux les plus importants correspondent bien aux aménagements les plus sûrs (ceux dont le risque est le plus faible, c'est-à-dire ceux qui à trafics ou flux identiques, entraînent le plus faible nombre d'accidents et de victimes) ?
 - est-ce qu'une entrée d'école, compte tenu de l'importance des flux de jeunes piétons qu'elle implique, a bien été située sur la rue dont le trafic est le moins rapide, le plus modéré, la rue la plus favorable à la sécurité des piétons ?

En outre, on ne peut juger de la sécurité d'une voirie en l'isolant du contexte général du système de circulation. Une certaine cohérence, une certaine compatibilité doit être assurée à ce niveau également.

Même dans les situations de dysfonctionnement, l'aménagement doit être conçu de façon à infirmer ou redresser ces dysfonctionnements et à éviter les chocs ou enfin à limiter la gravité des chocs.

Les outils pour réaménager l'espace public ouvert à la circulation sont déclinés en deux grandes catégories :

- les outils permettant la maîtrise de la vitesse des usagers en lien avec la gestion des flux pour :
 - éviter les conflits et inter-actions entre usagers ;
 - limiter la gravité des chocs dans le cas où l'accident n'a pas pu être évité.
- les outils pour l'amélioration de la lisibilité et de la visibilité.

3.1 Actions sur les accidents (en et hors intersection)

3.1.1 Réaménagement – Maîtrise de la vitesse

Après hiérarchisation du réseau, choisir la vitesse limite autorisée selon la nature de la voie qui sera dans une « zone à circulation apaisée » (Z30 ou zone de rencontre) ou dans un secteur 50 km/ h mais avec éventuellement une limitation ponctuelle de 30 km/ h.

La vitesse maxi autorisée ainsi fixée devra être en adéquation avec :

- la largeur des voies tout en assurant le croisement des véhicules à minima ;
- le traitement des trajectoires par chicane et écluse ou même par mini-giratoire ;
- la variation du profil en long par ralentisseur, coussin ou plateau.

3.1.2 Amélioration de la lisibilité et de la visibilité

Les solutions pour améliorer la lisibilité et la visibilité sont de :

- marquer ou suggérer le passage piétons par plateau ou non ;
- veiller à ce que le mobilier urbain ou la végétation ne perturbent pas la lecture de la voie empruntée (traitement des masques à la visibilité) ;
- rendre les trottoirs accessibles avec une largeur suffisante (des trottoirs) ;
- réaliser des avancées de trottoir au droit des passage piétons et neutraliser le stationnement voitures et poids lourds en amont des passages piéton (projet de décret des 5 mètres) ;
- réorganiser ou intégrer le stationnement latéral, en épis ou en bataille avec examen de la réinsertion et des traversées piétonnes ;
- créer des voies réservées (bus et vélos) ;
- créer des aires de livraison.

3.2 Réaménagements selon les familles d'accidents

Une analyse initiale des aménagements accidentogènes peut être réalisée d'après l'adaptation des grilles CSPR (voir en annexe) en milieu urbain. Hors intersection ou en intersection.

Cette analyse initiale qui repose sur un questionnaire en lien avec la réglementation et des références techniques, sera complétée d'une analyse supplémentaire qui valide les aménagements envisagés. Les documents de référence sont indiqués en annexe.

Les questionnements décrits ci-après, sont issus des grilles d'audit du CSPR mais ont été adaptés au contexte de l'étude.

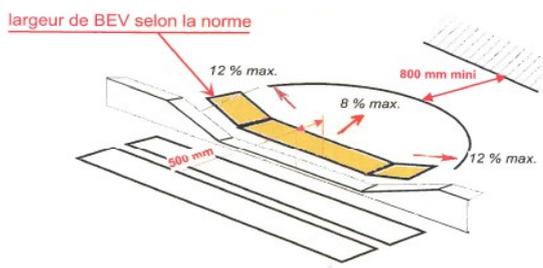
3.2.1 Accidents hors intersection

3.2.1.1 Questionnement sur l'aménagement existant et futur hors intersection

Conception générale

A-t-on fait en sorte que l'aménagement réservé à un type particulier d'usage ne risque pas d'être utilisé pour un autre type d'usage ? Exemple d'un vélo circulant sur un trottoir ou du stationnement anarchique.

Piétons

- l'ensemble des catégories de piétons (jeunes, âgés, personnes en situation de handicap...) a-t-il été pris en compte ? (exemples : mise aux normes aux personnes à mobilité réduite, sécurisation aux abords des écoles, etc.) ;
 - la largeur de trottoir est-elle suffisante ? (1,40m minimum libre de tout obstacle - loi de 2005 relative à l'accessibilité) ;
 - au droit des traversées aménagées, la visibilité entre les piétons et les conducteurs automobiles est-elle suffisante ?
 - les abaissements de trottoirs au droit des traversées piétonnes existent-ils et sont-ils conformes à la norme en vigueur ? (voir image ci-contre, décret du 21 décembre 2006).
- 
- Une voirie accessible décret du 15 janvier 2007 modifié
- la longueur des passages piétons est-elle correcte ? (réglementation : 8 mètres ? Si plus mettre un îlot ?)
 - existe-t-il un passage piéton à proximité (surtout dans le cas d'arrêt d'un transport en commun) ?
 - la longueur des passages piétons est-elle correcte ?
 - les passages piétons permettent-ils de bonnes conditions de sécurité ?
 - les îlots refuges sont-ils correctement aménagés et dimensionnés ?

- dans le cas d'une 2 × 2 voies avec terre plein central, la traversée des piétons est-elle dissuadée en section courante ?

Modération des vitesses

- les ralentisseurs sont-ils conformes aux normes et respectent-ils les conditions d'implantation de la réglementation ?
- la transition trottoir/ plateau est-elle perceptible par tous les types d'usager y compris les aveugles ?
- la pente des rampes d'accès est-elle conforme au guide des recommandations techniques ?
- le positionnement respectif des passages piétons et du plateau est-il cohérent ?
- la signalisation horizontale et verticale est-elle conforme aux recommandations techniques en vigueur ?
- a-t-on vérifié que le coussin soit implanté à un endroit approprié ?
- les caractéristiques géométriques correspondent-elles aux valeurs conseillées de façon à provoquer un inconfort qui reste admissible pour les conducteurs sans constituer pour autant un danger ?
- dans le cas d'une rue à plus d'une voie, le coussin est-il réalisé sur chacune des voies et l'impossibilité de contourner les coussins est-elle effective ?
- dans le cas d'une chicane, la manœuvre d'évitement effectuée par l'automobiliste est-elle suffisamment importante afin de diminuer sa vitesse ? (attention à l'adéquation avec un flux régulier de bus).
- dans le cas d'une chicane double, a-t-on vérifié qu'il n'existe pas un risque de trajectoire rectiligne directe pour un des sens de circulation ? Problématique des lignes de bus régulières à prendre en compte. En règle générale, il semblerait que la mise en place d'un tel aménagement ne soit pas compatible avec un trafic régulier de bus et poids lourds.
- la perception de l'aménagement est-elle satisfaisante ?

Zone de circulation apaisée

- les entrées et sorties de la zone 30 ou de rencontre sont-elles correctement aménagées ?
- les entrées et sorties de la zone 30 ou de rencontre sont-elles correctement signalées ?
- le stationnement est-il organisé sur la chaussée ?
- a-t-on vérifié qu'il n'y a pas de passage piéton avec un marquage réglementaire ?
Où le cas échéant, si la configuration s'y prête, que des passages piétons sont en place et que les piétons l'utilisent bien et ne traversent pas à moins de 50 mètres de ces derniers ?

Géométrie

- le profil en travers n'est-il pas surdimensionné ? En effet, ce profil en travers permet-il le croisement de deux véhicules (véhicules légers/ poids lourds ou poids

lourds/ poids lourds) en toute sécurité et à des vitesses conformes aux objectifs attendus ?

- lors de la réduction d'une file, a-t-on rabattu la voie de gauche ?
- a-t-on vérifié que les rayons et les gabarits pour poids lourds et transports en commun ne viennent pas entraver la sécurité des circulations adjacentes (cycles et piétons notamment) ?

Transport en commun

- les passages piétons sont-ils positionnés derrière ou devant l'arrêt de bus à une distance de 10 à 50m ?
- l'aménagement en site propre est-il bien compréhensible (lisible) par tous les usagers de l'espace public ?
- en station, les usagers des transports en commun, sur les quais, sont-ils correctement protégés vis-à-vis du trafic automobile ?
- les arrêts sont-ils en ligne (ou en pleine voie) ou en saillie plutôt qu'en encoche (à éviter) ?
- la perception des stations par les automobilistes est-elle particulièrement marquée ?
- en section courante, s'est-on assuré que la largeur (et la conception) des séparateurs ne donnait pas l'impression de refuge piéton sans donner réellement cette possibilité ?
- les arrêts permettent-ils la descente et la montée facile des PMR ? (possibilité d'ouvrir les rampes bus).

Stationnement

- le stationnement constitue-t-il un obstacle physique au déplacement des autres modes ? (continuité des itinéraires piétons, déplacement des personnes à mobilité réduite, manœuvre dans des sections aménagées pour les cyclistes, etc.) ;
- l'organisation du stationnement est-elle correctement conçue afin d'éviter les manœuvres gênantes et les masques à la visibilité ?

Signalisation

- les signaux (panneaux et marquages) utilisés sont-ils réglementaires ?
- la signalisation correspond-elle à la typologie de la voie ?
- la signalisation en place contribue-t-elle à la lisibilité de l'aménagement ?
- les panneaux sont-ils vus par les usagers auxquels ils sont destinés ?
- la visibilité des panneaux est-elle satisfaisante ?
- une signalisation pour arrêt de bus est-elle en place ?
- a-t-on vérifié que la lisibilité de la signalisation n'est pas perturbée par l'environnement ?
- la signalisation est-elle appropriée ?
- y a-t-il cohérence entre la signalisation verticale et le marquage au sol ?
- le marquage au sol est-il suffisamment lisible ? Les anciens marquages (permanent ou de chantier) ont-ils été correctement effacés ?

Équipement et divers

- a-t-on vérifié que les équipements ne constituent pas un obstacle ou un masque à la visibilité ?
- les équipements de type potelets respectent-ils l'abaque PMR du décret 12/2006 ?
- a-t-on vérifié que les équipements implantés respectent le couloir d'accessibilité (L=1,40;h=2,20m) ?
- le couloir est-il le plus direct possible ?
- les contrastes entre les différents équipements ont-ils été pris en compte afin de faciliter leur détection par les personnes malvoyantes ?

Traitement paysager

- les aménagements paysagers, les traitements, le mobilier, etc. facilitent-ils la lecture de l'aménagement ou de l'itinéraire ?
- a-t-on vérifié que la végétation existante ou future, les éléments en bord de voie, les panneaux, le mobilier urbain, la publicité,... ne masquent pas (ou ne masqueront pas à terme) la visibilité ?
- a-t-on vérifié que les bornes, le mobilier urbain et autres éléments susceptibles d'être heurtés ne sont pas susceptibles de constituer des obstacles ?
- la présence des poubelles et containers à ordures a-t-elle été prise en compte ?
- les matériaux et couleurs de traitement des espaces de circulation sont-ils adaptés et clairement différenciés selon les usages et perceptibles de nuit ?

3.2.1.2 Organisation de la réflexion pour les modifications à apporter aux aménagements

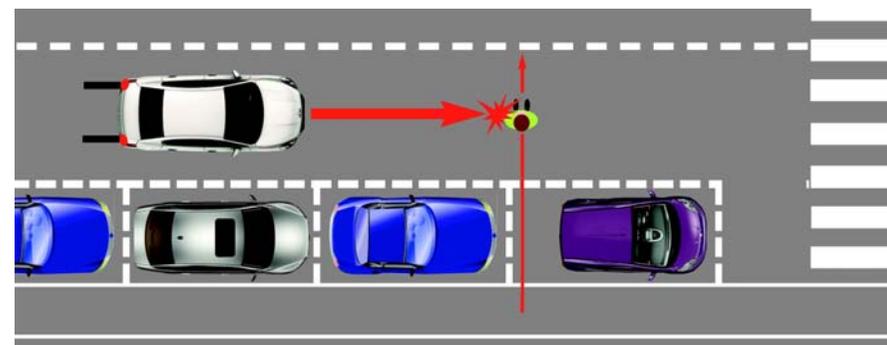
Dans la suite de la présente partie sont développées les différentes familles d'accidents impliquant des piétons hors intersection.

Un rappel de l'intitulé de la famille est accompagné d'un schéma l'illustrant. Un tableau a été réalisé pour chaque scénario et liste des propositions de modification de l'aménagement afin d'éviter qu'un accident ne se reproduise. Chaque action proposée est rattachée à l'objectif qu'elle pourrait contribuer à améliorer² :

- visibilité ;
- lisibilité ;
- limitation de la gravité ;
- cohérence voie et environnement ;
- flux et sécurité.

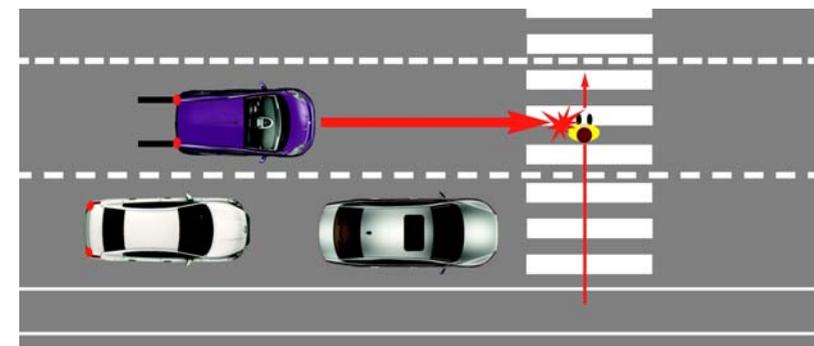
2 Confère précédemment pour la définition des objectifs

3.2.2 Piéton, jeune ou assez âgé, traversant hors passage piétons, entre véhicules stationnés, dans une infrastructure particulièrement large et avec vie locale



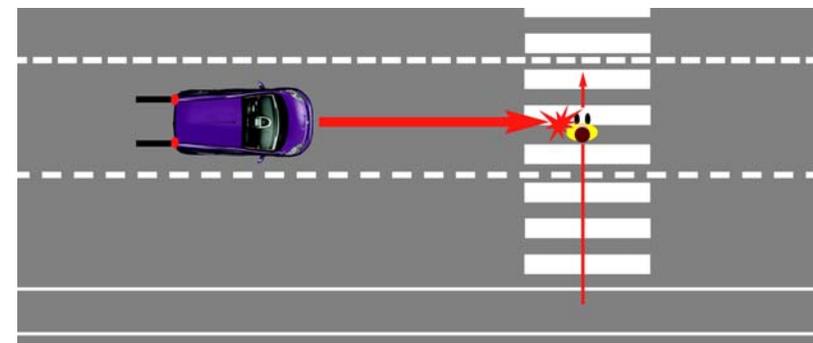
Proposition de modifications	Visibilité	Lisibilité	Limitation de la gravité	Cohérence voie et environnement	Flux et sécurité
En cas de traversées fréquentes et localisées, l'implantation d'un passage piétons est possible. Au contraire si les piétons traversent tout le long de la rue en grand nombre, il est préférable de privilégier les zones 30 (ou éventuellement les zones de rencontre ³).			Si Z30 ou ZR		
Si création de passage piéton, réaliser des avancées de trottoir et neutraliser le stationnement véhicules légers-poids lourds en amont du passage piéton.					
Réduction des largeurs de voirie en fonction des usages avec ou sans poids lourds afin d'apaiser les vitesses.					
Mise en place de ralentisseurs dans les secteurs où les usagers motorisés reprennent de la vitesse dans les zones 30 ou les tronçons limités ponctuellement à 30 km/ h.					
Une meilleure gestion du stationnement pour améliorer la perception des piétons.					
Veiller à ce que le mobilier urbain et la végétation ne constituent pas de masques à la visibilité dans les zones de traversées (zones de conflits potentiels).					
Attention particulière au traitement de l'infrastructure réalisé le long des voies de bus avec notamment une interdiction du stationnement véhicules légers-poids lourds à proximité des arrêts afin d'éviter des masques à la visibilité.					

3.2.3 Piéton souvent jeune traversant sur un passage piétons devant un véhicule arrêté pour le laisser passer dans des sections courantes avec plusieurs files de circulation dans le même sens



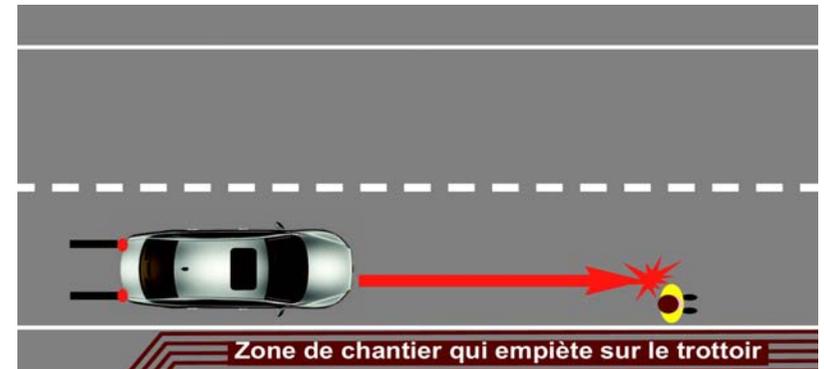
Proposition de modifications	Visibilité	Lisibilité	Limitation de la gravité	Cohérence voie et environnement	Flux et sécurité
Limiter la vitesse à 30 km/ h si la visibilité du passage piéton n'est pas suffisante (possibilité de mettre en place des ralentisseurs).					
Réduire le nombre de voies de circulation dans le cas où l'infrastructure est surdimensionnée par rapport à son trafic.					
Réduire la largeur des voies surtout s'il y a peu de poids lourds ou de bus afin d'apaiser les vitesses.					
Implantation de refuges piétons dans l'axe de la chaussée pour une traversée en deux temps.					
Améliorer la lisibilité du passage piéton tout en limitant la signalisation verticale (qui est peu perceptible en milieu urbain) : par exemple en réalisant des plateaux traversants, qui aura comme autre effet de diminuer les vitesses des véhicules.					
Veiller à ce que le mobilier urbain et la végétation ne constituent pas de masques à la visibilité avant les zones de traversées (permet une meilleure visibilité des jeunes piétons).					
Réaliser des avancées de trottoir pour limiter les temps de traversée.					
Neutraliser du stationnement en amont des passage piéton pour améliorer la visibilité.					
Si une des voies est un site propre bus, vérifier la lisibilité de l'aménagement.					

3.2.4 Piéton, jeune/ adolescent ou au contraire âgé, traversant sur un passage piétons, sur une infrastructure large ou rapide, détection trop tardive de la part du conducteur



Proposition de modifications	Visibilité	Lisibilité	Limitation de la gravité	Cohérence voie et environnement	Flux et sécurité
Re-conception globale de l'infrastructure en amont et en aval afin d'apaiser les vitesses et de mettre en avant le piéton.					
Limiter la vitesse à 30 km/ h si la visibilité du passage piéton n'est pas suffisante (possibilité de mettre en place des ralentisseurs).					
Aménagement de chicanes avec stationnement véhicules légers en quinconce pour faire respecter une vitesse apaisée.					
Améliorer la lisibilité du passage piéton tout en limitant la signalisation verticale (qui est peu perceptible en milieu urbain) : par exemple en réalisant des plateaux traversants, qui aura comme autre effet de diminuer les vitesses des véhicules.					
Veiller à ce que le mobilier urbain et la végétation ne constituent pas de masques à la visibilité avant les zones de traversées (permet une meilleure visibilité des jeunes piétons)					
Réaliser des avancées de trottoir pour limiter les temps de traversée.					
Neutraliser du stationnement en amont des passage piéton pour améliorer la visibilité.					

3.2.5 Piéton longeant la rue, le trottoir étant inaccessible pour cause de travaux, détecté tardivement ou surprenant le conducteur



Deux objectifs essentiels régissent la prise en compte des piétons, notamment des personnes à mobilité réduite, dans la préparation des travaux en agglomération⁴ :

- assurer la continuité de leur cheminement dans de bonnes conditions de confort ;

Tout chantier empiétant un tant soit peu sur un trottoir doit laisser une largeur disponible pour les piétons de 1,40 m minimum libre de tout obstacle et 2,20 de hauteur (1,20 m si aucun mur ou obstacle de part et d'autre du cheminement), conformément aux prescriptions de l'arrêté du 15 janvier 2007.

Si ces valeurs ne peuvent pas être assurées, y compris en neutralisant des places de stationnement, il est nécessaire de dévier l'itinéraire piétonnier par le trottoir opposé, en utilisant si nécessaire (en fonction des trafics, vitesses, éloignement du passage piétons le plus proche...) des passages piétons existants ou temporaires.

- assurer leur sécurité vis-à-vis des dangers directement ou indirectement induits par les travaux.

⁴ Extrait de la fiche n° 23 août 2010 « Savoirs de base en sécurité routière « Les chantiers urbains »

3.3 Actions sur les accidents en intersection

3.3.1 Questionnement sur l'aménagement existant ou futur en intersection

Piétons

- l'ensemble des catégories de piétons (jeunes, âgés, personnes en situation de handicap...) a-t-il été pris en compte ? (exemples : mise aux normes personnes à mobilité réduite, sécurisation aux abords des écoles, etc.) ;
- la largeur de trottoir est-elle suffisante ? (1,40m minimum libre de tout obstacle - loi de 2005 relative à l'accessibilité) ;
- la distance de visibilité est-elle suffisante au droit des traversées ?
- la localisation de la traversée dans le carrefour est-elle pertinente ?
- les abaissements de trottoirs au droit des traversées piétonnes existent-ils et sont-ils conformes à la norme ?
- la longueur des passages piétons est-elle correcte ?
- les passages piétons sont-ils prévus dans de bonnes conditions de sécurité ?
- les îlots refuges sont-ils correctement aménagés et dimensionnés ?

Modération vitesse

- les ralentisseurs, en amont, sont-ils conformes aux normes et respectent-ils les conditions d'implantation de la réglementation ?
- la transition trottoir/ plateau est-elle perceptible par tous les types d'usager y compris les aveugles ?
- la pente des rampes d'accès est-elle conforme au guide des recommandations techniques ?
- les caractéristiques géométriques du plateau correspondent-elles aux valeurs conseillées de façon à provoquer un inconfort qui reste admissible pour les conducteurs sans constituer pour autant un danger ?
- la perception de l'intersection est-elle satisfaisante ?

Zone de circulation apaisée

- les entrées et sorties de la zone sont-elles correctement aménagées ?
- les entrées et sorties de la zone sont-elles correctement signalées ?
- les intersections sont-elles traitées en carrefours à priorité à droite ou en giratoire ?
- a-t-on vérifié qu'il n'y a pas de passage piéton avec un marquage réglementaire ?

Géométrie

- a-t-on vérifié que les rayons et les gabarits pour poids lourds et transports en commun ne viennent pas entraver la sécurité des circulations adjacentes (cycles et piétons notamment) ?

Carrefour

- le régime d'exploitation du carrefour (ou accès important) est-il justifié ?

- le carrefour (ou accès important) est-il dimensionné pour tous les types d'usage ? en tenant compte des comportements d'approche ;
- est-ce que l'organisation du stationnement, à proximité du carrefour tient compte du triangle de visibilité ?
- le stationnement prévu ou prévisible, à proximité du carrefour ne gêne-t-il pas la progression des autres modes de déplacements en particulier les cycles et les piétons ?
- a-t-on limité physiquement le stationnement anarchique (avec des avancées de trottoir, potelets) sur les zones les plus sensibles vis-à-vis de la visibilité du piéton ?
- les équipements de signalisation accompagnent-ils la lisibilité, et facilitent-ils les choix ?
- **à priorité à droite :**
 - toutes les branches du carrefour sont-elles traitées et perçues de façon équivalente ?
 - la perception en approche est-elle suffisante ?
 - les aménagements de détail permettent-ils une bonne appréciation du régime de priorité ?
- **carrefour à feux**
 - la visibilité des signaux est-elle satisfaisante ?
 - les signaux sont-ils implantés et orientés pour être vus des usagers auxquels ils sont destinés ?
 - sur une chaussée à double sens, a-t-on vérifié qu'il n'y a aucun signal implanté à gauche ?
 - les signaux tricolores R11 sont-ils implantés, à droite, sur le trottoir ou l'îlot qui borde le couloir ?
 - a-t-on vérifié qu'il n'existe pas de signaux implantés au-delà du sens adverse de circulation ?
 - lorsque 2 courants sont admis dans des phases dissociées, l'îlot qui sépare les 2 couloirs d'entrée supporte-t-il les signaux circulaires afférents à chacun des 2 couloirs adjacents ?
 - a-t-on vérifié qu'un même couloir de circulation ne comporte pas, à la fois des signaux circulaires et directionnels ?
 - les cheminements piétons ont-ils été pris en compte ?
 - si une traversée piétonne matérialisée n'est pas équipée de signaux piétons, leur absence est-elle justifiée ?
 - les passages piétons matérialisés et équipés de figurines piétons sont-ils protégés par des signaux tricolores ?
 - l'implantation des signaux piétons est-elle correcte ?
 - les feux de signalisation équipant les passages piétons comportent-ils un dispositif conforme aux normes permettant aux non-voyants de connaître la

période où il est possible de traverser ?

- existe-t-il des signaux piétons sur les refuges lorsque la traversée s'effectue en deux temps ?
 - est-il prévu un aménagement particulier pour les piétons dans le cas d'un fonctionnement accès par accès ou d'un décalage à la fermeture ?
 - le phasage est-il adapté aux piétons ?
 - a-t-on vérifié qu'en présence d'une phase spéciale, les mouvements ainsi autorisés ne sont pas en conflit avec ceux d'autres usagers (véhicules ou piétons) ?
 - les temps de rouge de dégagement sont-ils respectés ?
 - s'il existe un signal R16, celui-ci est-il associé à un signal circulaire ?
 - le signal R16 s'allume-t-il pendant le rouge et s'éteint-il au passage au vert du signal associé ?
 - en présence d'un signal R16, le passage piéton en conflit direct est-il équipé d'une figurine piétonne ?
 - le signal R16 s'allume-t-il seulement après le passage au rouge du signal piéton en conflit direct ?
 - le sas vélo a-t-il été prévu ?
- **giratoire**
 - a-t-on dégagé la visibilité d'approche sur le 1/4 gauche de l'anneau, 10 m en approche de chaque entrée ?
 - le traitement de l'îlot central permet-il de disposer d'une visibilité dégagée en permanence (croissance des végétaux) sur une couronne extérieure d'au moins 2 m ?
 - le bordurage cantonne-t-il bien les usagers sur leur voie ?
 - s'il y a une voie directe de « tourne à droite », a-t-on pris en compte les risques de mauvaise perception et d'entrecroisements trop près des points de conflit ?
 - les entrées et sorties sont-elles séparées par un îlot borduré ?
 - la traversée piétonne est-elle suffisamment perceptible ?
- **mini giratoire**
 - est-il implanté sur des voies à vitesse inférieure ou égale à 50 km/h ?
 - la configuration de l'îlot central permet-elle le franchissement par les poids lourds ?
 - les voies afférentes ont-elles une voie par sens ?
 - les voies afférentes sont-elles centrées sur l'axe du carrefour ?
 - le traitement de l'îlot central (matériau, couleur) reste-t-il lisible de jour comme de nuit ?

Stationnement

- le stationnement constitue-t-il un obstacle physique au déplacement des autres modes ? (Continuité des itinéraires piétons, déplacement des personnes à mobilité réduite, manœuvre dans sections aménagées pour les cyclistes, etc.) ;
- l'organisation du stationnement est-elle conçue pour éviter les manœuvres gênantes ?

Signalisation

- les signaux (panneaux et marquages) utilisés sont-ils réglementaires ?
- la signalisation correspond-t-elle à la typologie de la voie ?
- la signalisation en place contribue-t-elle à la lisibilité de l'aménagement ?
- les panneaux sont-ils vus par les usagers auxquels ils sont destinés ?
- la visibilité des panneaux est-elle satisfaisante ?
- a-t-on vérifié que la lisibilité de la signalisation n'est pas perturbée par l'environnement ?
- la signalisation est-elle appropriée ?
- y a-t-il cohérence entre la signalisation verticale et le marquage au sol ?
- une signalisation pour arrêt bus est-elle en place ?
- l'ancien marquage ou le marquage temporaire de chantier a-t-il été correctement effacé ?

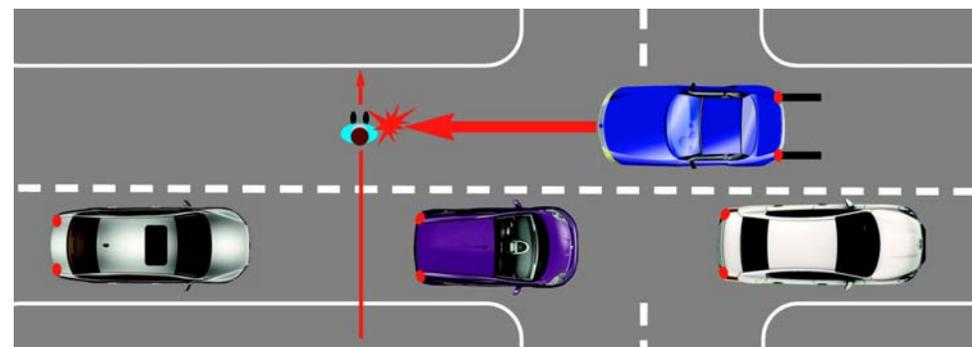
Équipement et divers

- a-t-on vérifié que les équipements ne constituent pas un obstacle ou un masque à la visibilité ?

Traitement paysager

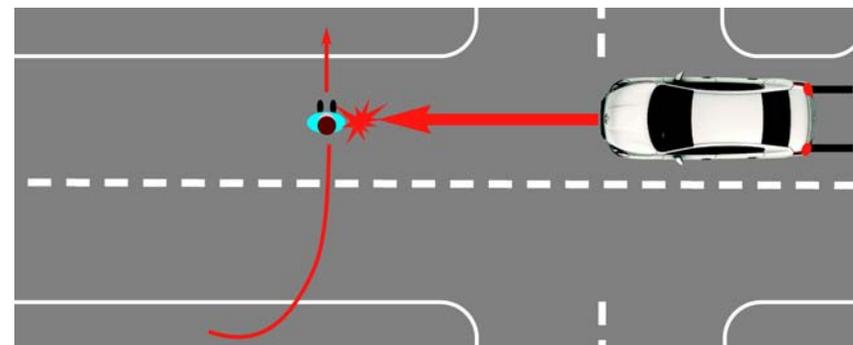
- les aménagements paysagers, les traitements, le mobilier, etc. facilitent-ils la lecture de l'aménagement ou de l'itinéraire ? Facilitent-ils la lecture de l'itinéraire ou de l'aménagement ?
- a-t-on vérifié que la végétation existante ou future, les éléments en bord de voie, les panneaux, le mobilier urbain, la publicité... ne masquent pas (ou ne masqueront pas à terme) la visibilité ?
- a-t-on vérifié que les bornes, le mobilier urbain et autres éléments susceptibles d'être heurtés ne sont pas susceptibles de constituer des obstacles ?

3.3.2 Piéton traversant dans la circulation dense, masqué par file de véhicules arrêtés ou ralentis dans une intersection plutôt large dans zones de commerces



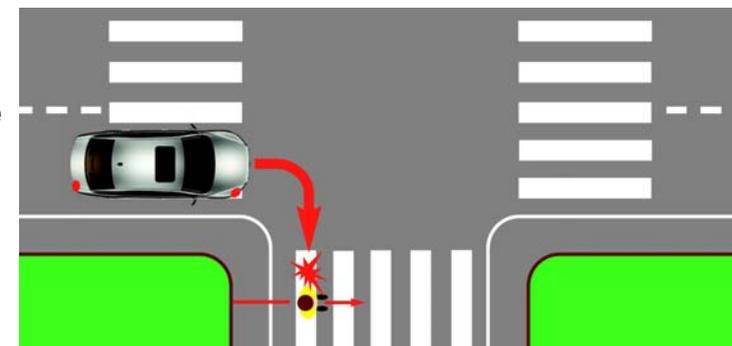
Proposition de modifications	Visibilité	Lisibilité	Limitation de la gravité	Cohérence voie et environnement	Flux et sécurité
Réduction du nombre de voies pour réduire les temps de traversées des piétons.					
Mise en place d'aménagement centraux (refuge pour piétons).					
En cas de traversées fréquentes et localisées, l'implantation d'un passage piétons est possible. Au contraire si les piétons traversent tout le long de la rue en grand nombre, il est préférable de privilégier les zones 30 (ou éventuellement les zones de rencontre).					
Réduction des largeurs de voirie et du carrefour en fonction des usages avec ou sans poids lourds afin d'apaiser les vitesses.					
Mettre en place du mobilier fusible.					
Une étude sur la typologie du carrefour peut-être nécessaire afin de rendre la circulation plus fluide (configuration non adaptée aux flux en présence).					
Si le nombre de piétons est important une réflexion peut s'articuler autour d'une implantation de signaux lumineux piétons ?					

3.3.3 Piéton adulte détecté dans un carrefour à feux (CAF), engage une traversée sans prise d'information, surprenant le conducteur



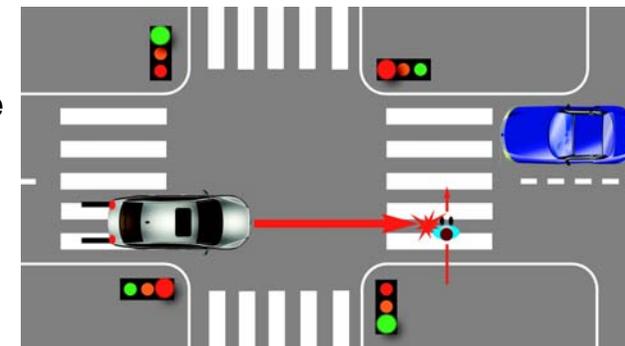
Proposition de modifications	Visibilité	Lisibilité	Limitation de la gravité	Cohérence voie et environnement	Flux et sécurité
Dans le cas où le carrefour à feu semble avoir un rôle négatif, réaménager le carrefour en giratoire mais en apportant un soin particulier pour les traversées piétons.					
Souligner les lieux de traversée (fait si réaménagement en giratoire).					
En cas de traversées fréquentes et localisées, l'implantation d'un passage piétons est possible. Au contraire si les piétons traversent tout le long de la rue en grand nombre, il est préférable de privilégier les zones 30 (ou éventuellement les zones de rencontre).					
Limiter la vitesse à 30 km/ h si la visibilité du passage piéton n'est pas suffisante (possibilité de mettre en place des ralentisseurs).					
Améliorer la visibilité et la lisibilité des cheminements piétons.					
Si cela n'est pas déjà fait, équiper la traversée de signaux piétons pour la traversée.					
Réduction de la taille des voies de circulation afin de réaliser des avancées de trottoirs, des refuges et apaiser la vitesse.					

3.3.4 Conducteur tournant puis heurtant en sortie de carrefour un piéton plutôt âgé traversant dans une intersection plutôt large



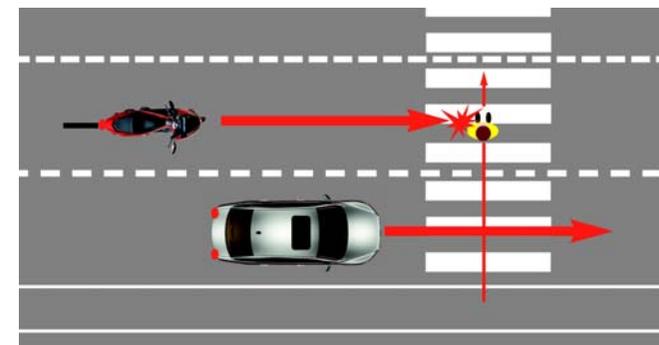
Proposition de modifications	Visibilité	Lisibilité	Limitation de la gravité	Cohérence voie et environnement	Flux et sécurité
Repenser la géométrie du carrefour pour que les mouvements tournants soient plus contraints et moins fluides.					
Réaliser des avancées de trottoirs afin d'augmenter la visibilité mutuelle entre véhicules légers et piétons.					
En amont, limiter la vitesse en approche de l'intersection : limiter la vitesse à 30 km/ h (possibilité de mettre en place des ralentisseurs).					
Si les piétons traversent tout le long de la rue en grand nombre, il est préférable de privilégier les zones 30 (ou éventuellement les zones de rencontre). De plus, possibilité de réaliser un plateau pour tout le carrefour afin d'apaiser les vitesses et de favoriser les traversées piétonnes.					
En cas de traversées fréquentes et localisées, l'implantation d'un passage piétons est possible.					
Dans le cas où le carrefour à feux semble avoir un rôle négatif, réaménager le carrefour en giratoire mais en apportant un soin particulier pour les traversées piétonnes.					

3.3.5 Conducteur franchissant un carrefour à feux au rouge/ jaune, heurte en sortie de carrefour un jeune piéton ou âgé en intersection plutôt large



Proposition de modifications	Visibilité	Lisibilité	Limitation de la gravité	Cohérence voie et environnement	Flux et sécurité
Conception plus compacte du carrefour afin de diminuer le sentiment de priorité des automobilistes.					
Réduction de la taille des voies de circulation afin de réaliser des avancées de trottoirs, des refuges et apaiser la vitesse.					
En amont, limiter la vitesse en approche de l'intersection et réaliser des aménagements soulignant la présence de l'intersection : limiter la vitesse à 30 km/ h (possibilité de mettre en place des ralentisseurs).					
Vérifier le phasage de tous les feux.					
Plus spécifiquement : le phasage est-il bien adapté au piéton : augmenter la phase pour les piétons si une « priorité » veut leur être laissée.					

3.3.6 Piéton traversant une voie large dans un carrefour. Il ne détecte pas un deux-roues motorisés circulant sur cette voie (deux-roues motorisés moins perceptible que les autres véhicules). Le conducteur ne perçoit que très tardivement le piéton et le heurte



Proposition de modifications	Visibilité	Lisibilité	Limitation de la gravité	Cohérence voie et environnement	Flux et sécurité
Améliorer la lisibilité du passage piéton tout en limitant la signalisation verticale (qui est peu perceptible en milieu urbain) : par exemple en réalisant des plateaux traversants, qui auront comme autre effet de diminuer la vitesse des véhicules.					
Renforcement de la visibilité et de la lisibilité des traversées piétonnes.					
Limiter la vitesse à 30 km/ h si la visibilité du passage piéton n'est pas suffisante.					
Réduction des largeurs de voirie et du carrefour en fonction des usagers avec ou sans poids lourds afin d'apaiser les vitesses.					
Réduction de la taille des voies de circulation afin de réaliser des avancées de trottoirs, des refuges et apaiser la vitesse. Si possible une seule voie de circulation par sens afin d'éviter la circulation inter file des deux-roues motorisés.					

Améliorer la lisibilité du passage piéton tout en limitant la signalisation verticale (qui est peu perceptible en milieu urbain) : par exemple en réalisant des plateaux traversants, qui auront comme autre effet de diminuer la vitesse des véhicules.

4 Synthèse

Suite à l'analyse des différentes familles, il semblait important d'expliciter deux problématiques : « La modération des vitesses des véhicules en ville et ses effets induits » et « Laisser ou enlever certains passages piétons ».

La modération des vitesses⁵ est un enjeu primordial pour la sécurité des usagers de la voirie mais pas seulement, en effet elle va avoir d'autres effets induits répondant aux diverses questions soulevées précédemment :

- la modération des vitesses participe à restaurer l'hospitalité des espaces publics, la communication et l'animation urbaine ;
- elle permet un partage plus équitable de la voirie avec un apaisement des vitesses qui facilite la cohabitation des usages ;
- elle permet de gagner de l'espace (« plus les vitesses sont faibles plus on gagne de l'espace ») et favoriser la mise en place d'aménagements ;
- elle permet de diminuer les nuisances sonores et les émissions polluantes.

La question de l'opportunité de la mise en place de passages piétons⁶ est longuement traitée dans l'ouvrage de l'INRETS. En voici la conclusion : « en matière d'application pour l'aménagement, que la mise en place de passages piétons ordinaires sur des voies non urbaines, ou sur des voies de périphérie ou urbaines larges et rapides, paraît a priori inopportune du point de vue de la sécurité (sans présumer des effets plus favorables que pourraient avoir par contre des passages piétons plus fortement aménagés : passages surélevés, etc. ; ou munis d'équipements spéciaux). Par contre cet ensemble de résultats ne conduirait pas à remettre en cause le maintien ou l'aménagement de passages piétons ordinaires sur des voies urbaines moins largement dimensionnées et dans un contexte clairement urbain. »

Les différentes familles ont fait ressortir plusieurs pistes de solutions pour limiter les accidents :

- **modération des vitesses** :
 - renforcement du contrôle sanction ;
 - limiter les vitesses sur les branches en amont d'un carrefour ;
 - limiter les carrefours trop vastes ;
 - limiter les carrefours avec des mouvements tournant trop fluides ;
 - diminution de la largeur et du nombre de voies ;
 - « obstacles » sur la chaussée obligeant à ralentir, interruption de la linéarité ;

5 Sources : Zones de circulation apaisée, Fiche n°4 CERTU, août 2010

6 Sources : Scénarios types d'accidents impliquant des piétons, les collections de l'INRETS, décembre 2003, Thierry BRENAC, Claudine NACHTERGAELE, Hélène REIGNER

- réaménagement de la voirie ;
- réaménagement global ;
- meilleure pratique du stationnement ;
- réduction des largeurs de voies et du nombre de voies ;
- mise en place d'aménagement centraux ;
- giratoire ou carrefour à feu ;
- aménagement réalisant une interruption de la linéarité (plateaux...).
- **amélioration de la lisibilité et de la visibilité :**
 - problématique de la visibilité des jeunes piétons : mobilier urbain et végétation ;
 - attention aux configurations peu lisibles : exemple d'une voie bus en contresens ;
 - renforcer la lisibilité des traversées piétonnes ;
 - modification du rapport de force automobile/ piéton ;

De nombreuses fiches techniques rédigées par le CERTU existent et proposent des recommandations sur les aménagements précédemment cités.

5 Quelques exemples réglementaires ou conseillés

Cette partie n'a pas pour but d'être objective mais d'illustrer les solutions présentées précédemment par de nombreux exemples issus des fiches techniques CERTU. Pour avoir plus de précisions sur les thèmes abordés, il est conseillé de se référer aux fiches correspondantes.

5.1 Modération de la vitesse : aire piétonne, zone de rencontre et zone 30⁷

5.1.1 Aire piétonne

L'aire piétonne est définie réglementairement comme « une section ou ensemble de sections de voies en agglomération affectée à la circulation des piétons de façon temporaire ou permanente » (art. R. 110-2 du Code de la route). Ce type d'aménagement n'autorise la présence de véhicules motorisés que de manière exceptionnelle, c'est pourquoi il ne sera pas plus détaillé dans la présente étude.

5.1.2 Zone de rencontre

La zone de rencontre se définit sur le plan réglementaire comme une zone à priorité piétonne. Ouverte à tous les modes de circulation, les piétons peuvent s'y déplacer sur toute la largeur de la voirie en bénéficiant de la priorité sur l'ensemble des véhicules (à l'exception du tramway). Pour assurer cette cohabitation de tous les usagers, la vitesse des véhicules y est limitée à 20 km/ h. De plus, sauf situation exceptionnelle, toutes les chaussées y sont à double-sens pour les cyclistes. Le stationnement des véhicules n'y est autorisé que sur les emplacements matérialisés à cet effet.

5.1.3 Zone 30

La zone 30 correspond à des espaces publics où l'on cherche à améliorer le confort et la sécurité de l'ensemble des usagers, dont celle des piétons. Contrairement aux aires piétonnes et aux zones de rencontre, la réglementation relative aux piétons est la même que pour la voirie à 50 km/ h. Les piétons n'ont pas de priorité particulière et sont tenus d'utiliser les trottoirs lorsqu'ils existent. Toutefois la vitesse réduite des véhicules rend compatible la traversée des piétons dans de bonnes conditions de sécurité en tout point de la chaussée. En l'absence de passage piétons, les piétons peuvent traverser où ils le souhaitent tout en restant vigilants. Leurs cheminements s'en trouvent donc facilités.

⁷ Sources : recueil de fiches CERTU : **zones de circulation apaisée**, octobre 2010

5.2 Modération de la vitesse : aménagements ⁸

5.2.1 Réduction de la largeur des voies de circulation

En fonction de la configuration de la rue, en prenant des gabarits moyens de 1,80 mètres pour un véhicule léger et de 2,50 mètres pour un poids lourd, différentes largeurs de chaussées peuvent être mises en place en fonction de la nature du trafic et du type de voie.

Dans les configurations ci-après, les largeurs de chaussée sont mesurées entre bordures, et les vitesses lors des croisements de véhicules sont indiquées pour un écoulement libre sans prise en compte d'un quelconque événement pouvant perturber la fluidité ou engendrer de l'insécurité (stationnement latéral, forte fréquentation piétonne sur les trottoirs...). Elles s'entendent pour un tracé en plan en alignement droit, elles sont à majorer dans les courbes afin de tenir compte des débordements latéraux de la carrosserie.

- **Chaussée de 4,00 m à 4,80 m :**
 - le croisement de deux véhicules légers se fait à vitesse réduite ;
 - en section courante, un véhicule léger ne peut pas croiser un poids lourd (sauf en montant sur le trottoir, aux interruptions du stationnement ou aux intersections).
- **Chaussée de 4,80 m à 5,50 m :**
 - le croisement de deux véhicules légers se fait dans des conditions satisfaisantes de 30 à 50 km/ h ;
 - le croisement d'un véhicule léger et d'un poids lourd se fait à vitesse réduite ;
 - en section courante, le croisement de deux poids lourds n'est pas possible (sauf en montant sur le trottoir ou aux interruptions du stationnement, aux intersections).
- **Chaussée de plus de 5,50 m :**
 - le croisement de deux véhicules légers se réalise facilement en écoulement libre à des vitesses de 50 km/ h ou plus. De fait, on évite les chaussées de plus de 6,50 m qui induisent des vitesses élevées pour les véhicules légers ;
 - le croisement de deux poids lourds est possible. Pour une chaussée de moins de 6 m, ils se fait à une vitesse réduite ; en présence de ligne de bus régulière la largeur est d'au moins 6 m (largeur à moduler selon la fréquence).

5.2.2 Aménagement permettant de modifier les trajectoires des usagers

5.2.2.1 Chicanes et écluses

La chicane est un aménagement qui impose une déflexion significative de la trajectoire

⁸ Sources : recueil de fiches CERTU : Aménagements-1, mars 2011

des véhicules. Il existe deux sortes de chicanes :

- chicanes avec îlot symétrique ou asymétrique ;
- chicanes sans îlot simple ou double.

L'écluse est un aménagement qui consiste à réaliser un rétrécissement de la chaussée afin d'imposer le passage d'un seul véhicule à la fois. Il existe deux sortes d'écluses :

- écluse simple avec rétrécissement latéral ou axial ;
- écluse double.

5.2.2.2 Mini-giratoire (article R 110-2 du code de la route)

L'utilisation du mini-giratoire est particulièrement appropriée au milieu urbain avec des vitesses limitées au plus à 50 km/ h, en privilégiant les secteurs où des comportements apaisés sont souhaités comme les zones 30 et les zones de rencontre.

Les recommandations relatives à la surélévation de la calotte sphérique centrale (franchissable) fixent le maximum à 15 cm dans le cas général, et 12 cm en présence de bus à plancher surbaissé.

5.2.3 Aménagement modifiant le profil en long

Il est indispensable de respecter les recommandations techniques et les conditions d'implantation prévues pour chacun des différents dispositifs présentés dans cette partie, en particulier le marquage, la signalisation et la limitation de vitesse à 30 km/ h maximum.

5.2.3.1 Ralentisseur de type dos d'âne

Son profil en long est de forme circulaire. Il ne supporte jamais de passage piéton.

5.2.3.2 Ralentisseur de type trapézoïdal

Son profil en long comporte un plateau surélevé et deux parties en pente, dénommés rampants. Il supporte obligatoirement un passage piétons. Les règles relatives à l'accessibilité des personnes à mobilité réduite devront, là aussi, être respectées.

5.2.3.3 Coussin

Le coussin est une surélévation qui ne s'étend pas sur toute la largeur de la chaussée. Ainsi le coussin permet aux véhicules de transport en commun et aux poids lourds de le franchir en atténuant l'effet de surélévation. Seuls les véhicules légers, du fait d'un espacement moindre entre les roues, sont obligés de rouler sur la partie surélevée soit avec les roues de droite, soit avec les roues de gauche. Les motos et les vélos peuvent continuer leur trajectoire par la droite sans passer sur le coussin.

5.2.3.4 Plateaux

Le plateau est une surélévation de la chaussée s'étendant sur une certaine longueur et

occupant toute la largeur de la chaussée d'un trottoir à l'autre.

La hauteur du plateau est celle du trottoir moins 2 cm, sans toutefois dépasser 15 cm. La pente des rampes d'accès doit être comprise entre 5 % et 10 % sans toutefois dépasser 7 % en présence d'une ligne régulière de transport en commun.

Ces surélévations se présentent sous quatre types de configuration :

- en section courante ;
- en carrefour ;
- en prolongement de trottoir ;
- sur branche de giratoire.

5.2.4 Quelques généralités sur les carrefours plans liées à cette étude⁹

Les traversées auront de préférence une longueur maximale de 8 m (12 m en carrefour à feux) ou seront traitées, par exemple, en traversées en deux temps ou plus, avec des îlots intermédiaires suffisamment dimensionnés (minimum : 1,5 m, recommandé : 2 m).

Les traversées piétonnes doivent présenter un abaissement du trottoir au contact de la chaussée et être équipées de bandes podotactiles (les bateaux et leur traitement font l'objet d'une norme).

Les carrefours plans peuvent, dans certains cas, être combinés à des plateaux.

Les arrêts de transports en commun se feront généralement à l'aval des carrefours.

5.2.5 Les carrefours giratoires urbains¹⁰

Le marquage des passages piétons est indispensable (sauf en zone de circulation apaisée). Il se fait à l'arrière de la position d'un véhicule à l'arrêt au cédez le passage, soit de 2 à 5 m de la ligne d'effet de l'AB3a. L'îlot séparateur sert de refuge et est aménagé pour l'accessibilité des personnes à mobilité réduite avec la mise en place de bandes d'éveil de vigilance conformément à la norme.

Il y a trois types de carrefours giratoires urbains :

- le mini-giratoire avec un diamètre minimum à 15 m. Le rayon de l'îlot central est compris entre 1,5 m et 2,5 m et est franchissable ;
- le giratoire compact urbain est un carrefour giratoire de petite dimension avec des entrées et sortie à une voie. Il doit permettre la giration de véhicules lourds, ce qui justifie un rayon extérieur supérieur à 12 m, mais 15 m peut être approprié, en particulier sur des lignes de bus. Les entrées sont à une voie, d'une largeur conseillée de 3,00 m à 3,50 m. La largeur de sortie est d'au moins 3,50 m. L'îlot central est ceinturé d'une bande franchissable de 1 à 2 m, légèrement surélevée

9 Sources : Savoir de base en sécurité routière, Généralités sur les carrefours plans, Fiche n°6, novembre 2010

10 Sources : Savoir de base en sécurité routière, Les carrefours giratoires urbains, Fiche n°24, novembre 2010

par rapport à l'anneau et/ ou en pente de 4 à 6 %. Les îlots séparateurs entre l'entrée et la sortie sur chaque branche constituent un refuge pour les piétons s'ils font plus de 1,50 m de large. Dans ce cas, il est souhaitable qu'ils fassent 2 m de large au niveau du passage piétons ;

- les giratoires moyens et grands de rayon supérieur à 15 m permettent de gérer des trafics importants avec des entrées à plus d'une voie ou de traiter une géométrie particulière.

5.2.6 Les carrefours à feux¹¹

Le domaine d'emploi des feux est essentiellement le milieu urbain, notamment celui à densité élevée. Il est à éviter dans les zones 30 où le trafic et les vitesses se satisfont généralement d'une gestion par priorité à droite ou mini giratoire.

D'une manière générale, l'emploi de feux de circulation peut se justifier dans les cas suivants :

- **séparation dans le temps des principaux courants d'usagers en conflit dans un carrefour** : les signaux lumineux ne sont utiles que si les créneaux dans les flux ne sont plus suffisants pour permettre aux différents usagers de traverser confortablement l'intersection sans prendre de risques. La mise en place de signaux lumineux ne doit être envisagée que si aucune solution en écoulement libre (carrefour à priorité à droite, cédez le passage, stop, giratoire) ne donne satisfaction ;
- **gestion d'un passage piétons en section courante** : hors intersection, la gestion des passages piétons par feux doit toujours être envisagée avec prudence, car la signalisation lumineuse est moins crédible dans ce contexte. L'aménagement doit être particulièrement visible. La mise en place d'un îlot refuge en baïonnette contribue à la fois à la sécurité (traversée en deux temps) et à la visibilité réciproque, renforçant ainsi la vigilance des automobilistes et des piétons ;
- **gestion d'un alternat** : lorsqu'à un passage singulier, une voie est trop étroite pour admettre deux sens de circulation, une gestion par feux peut être envisagée.

5.2.7 Le stationnement des véhicules légers sur la voirie¹²

Une partie de la fiche correspondante traite de l'implication du stationnement dans les accidents corporels. Sa lecture permet d'avoir une vue d'ensemble des problématiques liées au stationnement.

Les dispositions qui peuvent être préconisées :

- le maintien de largeurs suffisantes pour les piétons, et notamment les personnes à mobilité réduite, sur les trottoirs. Le stationnement est organisé de préférence sur la chaussée et, de façon générale, interdit physiquement (notamment par des avancées de trottoirs) dans les zones de conflit (passage piétons, carrefours....) ;

11 Sources : Savoirs de base en sécurité routière, les carrefours à feux, fiche n°20, août 2010

12 Sources : Savoirs de base en sécurité routière, le stationnement des véhicules légers sur la voirie, fiche n°17, avril 2009

- des avancées de trottoirs, au moins sur la bande de stationnement au droit des traversées piétonnes. Il est possible de ponctuer régulièrement les files de stationnement par des avancées de trottoirs pour favoriser s'il y a lieu le passage des piétons ainsi que l'accès des usagers aux véhicules en stationnement. Ces avancées permettent également de fractionner le stationnement (par exemple 6 places consécutives) et ainsi de gommer l'effet de couloir et de barrière préjudiciable à la sécurité et à une bonne perception de la vie riveraine ; elles permettent, en outre, l'implantation éventuelle de lampadaire ou d'arbres hors trottoir ;
- la neutralisation du stationnement motorisé en amont des passagers pour piétons permet également d'améliorer la visibilité du piéton en traversée de la chaussée. Du stationnement vélo peut être prévu à cet endroit-là ;
- lorsque la chaussée est large et le stationnement peu présent, il conviendra également de s'interroger sur le dimensionnement général de la voirie et de délimiter physiquement ou de protéger les places de stationnement si elles sont à conserver, l'objectif étant d'arriver à des largeurs de voies propices à des vitesses réduites ;
- le stationnement en épi ou en bataille, lorsqu'il s'effectue en marche avant, rend délicate la réinsertion dans la circulation, faute de visibilité, la manœuvre d'entrée dans la place occasionne toutefois moins de gêne aux autres usagers. Lorsqu'il s'effectue en marche arrière cette difficulté est atténuée. Une surlargeur (marge de recul) permet d'offrir une meilleure visibilité à l'automobiliste reculant, de plus, elle favorise l'anticipation de l'usager en approche. Le chargement du véhicule est également facilité. Les autres usagers sont toutefois davantage gênés lors de la manœuvre de stationnement ;
- le contrôle sanction est le mode de gestion normal et le plus économique du stationnement que l'aménageur estime dangereux ou gênant.

5.2.8 La sécurité aux points d'arrêt des bus et des cars¹³

5.2.8.1 La conception des arrêts

La conception des points d'arrêt des bus et des cars visera à :

- permettre une bonne visibilité réciproque automobilistes-usagers du bus ou du car (piéton pour sa traversée de la chaussée, conducteur sur le point d'arrêt et le piéton en traversée) ;
- disposer d'aires d'embarquement et d'attente suffisamment dimensionnées, en tenant compte des phénomènes de groupes ;
- éviter les manœuvres dangereuses des bus et des cars (marche arrière, demi-tour, porte-à-faux) ;
- ne pas constituer un danger ou un masque à la visibilité (signalisation, carrefour, etc.) ;

¹³ Sources : Savoirs de base en sécurité routière, la sécurité aux points d'arrêt des bus et des cars, fiche n°19, novembre 2009

- être positionnés de façon rationnelle en privilégiant les pôles générateurs d'usagers ;
- faciliter l'accessibilité de tous aux bus ou aux cars.

Il est possible de définir 4 types de point d'arrêt, en sachant que, pour le milieu urbain, les points d'arrêt doivent être aménagés en ligne ou en saillie, sauf impossibilité technique avérée, en cas de création ou de travaux (arrêté du 15 janvier 2007 portant application du décret n°2006-1658 du 21 décembre 2006) :

- en ligne : cette disposition facilite l'accostage du bus ou du car sans « balayage » du trottoir par la caisse du véhicule et sa réinsertion dans la circulation générale ; elle ne modifie pas l'emprise du trottoir. Elle permet un excellent parallélisme au quai et donc, une bonne accessibilité des personnes à mobilité réduite. Elle offre une bonne co-visibilité entre usagers et chauffeur. Elle contribue à la modération de la circulation et « affiche » la priorité donnée aux transports en commun sur la circulation générale. Il convient de veiller à ce que le bus ou le car à l'arrêt ne puisse pas surprendre les automobilistes (visibilité) ;
- en saillie : cette disposition qui permet un parallélisme au quai parfait sans risque de balayage par la caisse, facilite la prise en compte des personnes à mobilité réduite ; la réinsertion du car dans la circulation est aisée ; l'avancée du trottoir offre une grande aire d'attente pour les usagers du bus ou du car, permet facilement l'implantation d'un abri tout en gérant le stationnement très naturellement et peut s'accompagner d'une traversée piétonne plus sécurisée. La co-visibilité entre usagers est excellente. Elle contribue à la modération de la circulation et « affiche » la priorité donnée aux transports en commun sur la circulation générale. Il convient de veiller à ce que le bus ou le car à l'arrêt ne puisse pas surprendre les automobilistes (visibilité).

5.2.8.2 Dispositions des aménagements (extrait)

- l'aire d'attente doit être sécurisée et son aménagement ne doit pas inciter à des pratiques dangereuses : acrobatie, escalade, etc. Elle doit être suffisamment vaste pour accueillir les usagers.
- les itinéraires d'accès piétons aux points d'arrêt devront faire l'objet d'une analyse de sécurité.
- en agglomération, un passage piétons accompagne souvent le point d'arrêt (hormis en zone 30 et en zone de rencontre, sauf en présence d'aveugles accompagnés de chiens guides). Il sera implanté de préférence derrière le point d'arrêt (exception faite par exemple de la proximité immédiate d'un carrefour à feux) et à une distance variable du bus ou du car lorsqu'il est en arrêt.
- le mobilier sera de préférence regroupé sans constituer d'obstacles pour les véhicules et les cheminements piétonniers.

5.2.9 Les radars pédagogiques¹⁴

Le dispositif a plusieurs objectifs permettant de répondre à plusieurs besoins évoqués précédemment :

- établir le lien entre la réglementation et le comportement individuel : le radar pédagogique permet de rappeler la règle de circulation et participe à son explication. L'utilisateur peut ainsi faire l'association entre le risque local et le fait qu'il dépasse la vitesse autorisée par la réglementation ;
- faire respecter les limitations de vitesse sur des zones à enjeux de sécurité routière, par une alerte à propos de la vitesse pratiquée ;
- aider à combattre la baisse de vigilance au volant grâce à une stimulation visuelle.

5.3 La visibilité¹⁵

5.3.1 Les exigences en section courante

En section courante, les endroits où il convient de veiller particulièrement à la visibilité sont nombreux, comme notamment :

- les traversées piétonnes (équipées ou non de passages piétons) ;
- les arrêts de transports en commun ;
- les abords des établissements scolaires ;
- les sorties de parking ;
- les débouchés riverains ;
- les événements de tracé en plan (courbes, chicanes...) ;
- les aménagements singuliers (début de terre-plein central, ralentisseur).

5.3.2 Les exigences en carrefours

Le carrefour est le principal lieu de conflits entre automobilistes mais aussi entre automobilistes et usagers d'un deux-roues motorisé ou non, notamment lors des changements de direction et, également, le siège de la grande majorité des traversées de chaussée par les piétons en milieu urbain. C'est un endroit où les masques à la visibilité sont fréquents et, parfois, difficiles à supprimer. La vitesse d'approche est le paramètre principal qui permet de fixer le niveau d'exigence nécessaire (pour plus de précision cf la fiche).

14 Sources : Savoirs de base en sécurité routière, les radars pédagogiques en milieu urbain, fiche n°30, octobre 2012

15 Sources : Savoirs de base en sécurité routière, La visibilité, fiche n°13, décembre 2008

5.3.3 Quelques pistes de solutions

Outre les solutions, qui consistent à ôter, à déplacer ou à éviter les obstacles, plusieurs autres pistes sont à envisager :

- la réduction de la vitesse ; de ce fait, la distance de visibilité nécessaire à la prise de décision s'en trouve réduite ;
- les avancées de trottoirs prolongées de 5 à 10 m en amont du passage piéton permettent également de bien maîtriser le stationnement, de raccourcir les traversées piétonnes et d'améliorer l'accessibilité ;
- la mise en sens unique s'il s'avère impossible de résoudre un problème de visibilité insuffisante en carrefour ;
- les mesures d'exploitation reportant la circulation sur un carrefour à meilleure visibilité ;
- l'élargissement du trottoir, mesure utilisée en intérieur de virage pour faciliter les débouchés riverains ;
- les miroirs sont à utiliser avec beaucoup de précautions : déformation des distances, entretien souvent négligé... ;
- les aménagements nécessitant des manœuvres de marche arrière pour les véhicules de transport en commun et les poids-lourds sont à éviter.

Et la nuit :

- un niveau d'éclairage uniforme (éviter les « trous noirs », attention aux zones d'ombre dues aux arbres par exemple) ;
- éclairer la chaussée oui, mais ne pas oublier ses abords et, notamment, les trottoirs ;
- en cas d'éclairage additionnel des passages piétons, veiller à ce que celui-ci s'inscrive dans un éclairage ambiant de qualité pour éviter que le piéton qui traverse en aval du passage piéton soit en contraste négatif ;
- veiller à ce que les « obstacles » sur chaussée, tels que les îlots soient bien perceptibles en zone éclairée ; ou, dans le cas contraire, ceinturés d'une bordure ou d'un marquage blanc rétro réfléchissant ou de plots rétro réfléchissants ;
- valorisation des points singuliers.

5.4 Les obstacles en milieu urbains : facteur d'aggravation¹⁶

Un obstacle peut être défini comme : « un objet ou ouvrage situé en bord de voie, pouvant occasionner une décélération suffisamment sévère pour provoquer des blessures corporelles graves aux occupants d'un véhicule sortant accidentellement de la chaussée pour une raison quelconque ».

Cette définition conduit, par exemple à considérer les objets courants en ville comme des obstacles potentiels : les poteaux EDF ou les lignes téléphoniques, les candélabres, les

¹⁶ Savoirs de base en sécurité routière, les obstacles en milieu urbain, fiche n°9, décembre 2008

arbres...

Un grand nombre de recommandations ont été rédigées (cf fiche) mais sont spécifiques selon le lieu d'intervention.

5.5 Nota : extrait d'un ouvrage, **Savoir-Faire et techniques, Ville plus sûre quartiers sans accidents, CETUR, 1990**

Il paraissait important d'évoquer cet ouvrage dans la présente étude. En effet, il permet d'avoir une vue d'ensemble sur la sécurité des usagers en urbain. Ci-dessous se trouve quelques extraits directement liés à l'étude.

5.5.1 Traitement des trajectoires

Outils	Éléments favorables	Éléments défavorables
Variations de rayon de courbure	<ul style="list-style-type: none">bonne influence sur les vitessesaménagement naturel	<ul style="list-style-type: none">risque de gêne pour les poids lourds et les 2 roues
Chicane	<ul style="list-style-type: none">possibilité de forte diminution de la vitessecassure d'alignement droitcassure de continuitérépétitivité limitéenécessité de traitement en approche	<ul style="list-style-type: none">aménagement parfois artificielincompatibilité avec trafic fortrisque d'accoutumance et de conduite sportive
Déport de chaussée	<ul style="list-style-type: none">cassure d'alignement droitcréation d'espaces publicsmise en valeur des perspectivesamélioration des visibilitées	<ul style="list-style-type: none">déséquilibre des espaces latérauxfaible efficacité sur les vitesses

5.5.2 Traitement des limites latérales

	Avantages	Inconvénients
Bordure haute	<ul style="list-style-type: none"> • bon guidage des véhicules • effet paroi • priorité voiture marquée • anti-stationnement sur trottoir • forte protection du piéton et du mobilier 	<ul style="list-style-type: none"> • traditionnel (type routier) • surlargeur de chaussée nécessaire (pour une même vitesse pratiquée) • vitesses élevées (effet de couloir protégé) • nécessité de « bateaux » (effets de vagues) • impression de couloirs (visuel) • gêne pour les deux-roues
Bordure basse	<ul style="list-style-type: none"> • traversées piétonnes encouragées • hauteur constante (plus esthétique) • possibilité de réduction de largeur de chaussée • aménagement « flexible » • stationnement contrôlé et intégré sur trottoir possible 	<ul style="list-style-type: none"> • traversées piétonnes incontrôlées • stationnement sur trottoir difficilement contrôlable : nécessité de bornes • moindre perception du guidage • moindre protection des piétons (embarquée de véhicules sur trottoir)
Caniveau double pente	<ul style="list-style-type: none"> • traversées piétonnes très encouragées • unité de l'espace • possibilité de forte réduction de chaussée • espace peu routier 	<ul style="list-style-type: none"> • idem mais avec plus d'acuité
Lignes de pavés	<ul style="list-style-type: none"> • piétons prioritaires • unité d'espace • guidage optique prédominant • « flexibilité » totale 	<ul style="list-style-type: none"> • conflits piétons/voitures nombreux • faible perception du guidage • stationnement anarchique • mauvaise protection du mobilier

5.5.3 Carrefour

	Sécurité	Piétons	Véhicules	Vie locale
Plateau banalisé ou semi-banalisé (surélevé ou non)	Amélioration si maîtrise des vitesses	Favorable espace de type place	Contrainte ressentie mais acceptée si solution justifiée par vie locale	Favorable
Priorité à droite	Amélioration si employée de façon homogène et traduite dans l'aménagement	Favorable dans les zones à vitesses réduite	Mal ressentie en site non aménagé, pour le trafic en transit plus que pour le trafic local	Favorable
Giratoire ou mini-giratoire	Amélioration sauf si vitesse de sortie trop importante en présence de piétons ou 2 roues	Plutôt défavorable sauf si trajet piétons bien traités (giratoires de petit rayon)	Bien accepté en remplacement de carrefour à feux	Favorable si adapté à l'espace disponible et consommation d'espace trop importante
Axe prioritaire	Dégradation si vitesse non maîtrisée	Défavorable	Favorable au transit défavorable au trafic local	Défavorable
Feux tricolores	Dégradation si augmentation des vitesses (le feu est vert la rue est à moi) Dégradation si non respect	Favorable si temps vert piétons suffisant et absence de détours	Bien accepté si bonne régulation du trafic	Défavorable si seul système pour régler les conflits Favorable si création de créneau sans circulation

5.5.4 Îlots et séparateurs

	Guidage	Perception	Réduction des vitesses	Non agressivité	Intégration
L'îlot plan	Bon si contrastes	Bonne si contrastes si dimensions importantes	Faible	Bonne	Bonne si absence de peinture
L'îlot traditionnel (bordure type I)	Bon si contrastes	Moyenne	Bonne	Mauvaise	Mauvaise
L'îlot bombé franchissable	Bon si contrastes	Bonne si contrastes	Bonne	Bonne	Bonne
L'îlot planté	Bon	bonne	Bonne	Bonne si plantations restent de petit calibre	Bonne
L'îlot construit (bordures hautes, murets)	Bon	Bonne si contrastes	Bonne	Mauvaise	Bonne

5.5.5 Traversées piétonnes

		Domaines d'emploi	Traitement possible	Respect sécurité
Élément ponctuel	Passage piéton	<ul style="list-style-type: none"> Prépondérance du trafic automobile Aménagement restreint des abords 	<ul style="list-style-type: none"> Traitement des abords en volume et en couleurs Avancée de trottoirs Élargissement du passage Revêtement différent de la chaussée Réduction à une voie de circulation Îlot central Dénivellation de la chaussée 	<ul style="list-style-type: none"> Faible sauf concentration de piétons importante Hors passage, le piéton engagé ne se sent pas prioritaire
	Passage piéton avec système de feux	<ul style="list-style-type: none"> Trafics denses ou rapides et insécurité notoire 	<ul style="list-style-type: none"> Idem sauf réduction chaussée 	<ul style="list-style-type: none"> Moyen Rapport de force pas toujours favorable aux piétons (notamment hors passage) Dysfonctionnement fréquent
	Traversée aménagée sans dénivellation pour le piéton	<ul style="list-style-type: none"> Idem Absence des trottoirs-dénivelés Priorité peu marquée aux piétons sur traversée par rapport à la chaussée 	<ul style="list-style-type: none"> Idem Limite trottoir/chaussée marquée : caniveaux, lignes, bornes,.... 	<ul style="list-style-type: none"> Idem Bon si le rapport de force favorable au piéton sur l'axe Longueur > 6m
	Plateau surélevé	<ul style="list-style-type: none"> Élément ralentisseur intégré Itinéraire piétons important Rapport de force très favorable au piéton 	<ul style="list-style-type: none"> Idem Association à des éléments architecturaux Extensions latérales 	<ul style="list-style-type: none"> Bon si perception correcte et insertion dans un aménagement global Longueur = 6-15 m
Espace public	Place traversante avec dénivellation (trottoir-chaussée)	<ul style="list-style-type: none"> Bonne maîtrise des vitesses et des trafics Forte présence de piétons et d'activités Existence d'un cadre favorable Centralité affirmée 	<ul style="list-style-type: none"> Idem 	<ul style="list-style-type: none"> Mauvais si impression de plateau piétonnier avec trafic automobile important (10 000 véhicules / jour environ) Longueur >20 m
	Place traversante sans dénivellation ou carrefour banalisé	<ul style="list-style-type: none"> Idem 	<ul style="list-style-type: none"> Idem Rétrécissement de chaussée roulable 	<ul style="list-style-type: none"> Bon si trafic pas trop dense < 4000 véhicules/jour

6 Quelques études se rapprochant du sujet

6.1 Étude des comportements des lycéens en entrée et sortie des classes¹⁷

L'objectif principal de l'étude était de réaliser des observations de terrain aux abords de quelques lycées d'Île-de-France pour étudier la mobilité des lycéens et éventuellement leurs comportements infractionnistes. Pour ce faire, un protocole d'observation basé sur des comptages et de l'observation sur le terrain a été mis en place sur deux lycées d'Île-de-France. Plusieurs observations ont été réalisées sur les deux lycées et le rapport traite de la méthodologie qui a été mise en place pour réaliser ces observations et les résultats obtenus.

Les observations ont permis de mettre en évidence un nombre total de comportements à risque très important. Les comportements à risque qui ont pu être observés sont :

- la traversée hors passage-piétons ;
- la traversée sans regarder ;
- le non-respect du feu rouge piéton ;
- écoute de musique lors de la traversée ;
- l'utilisation d'un smartphone lors de la traversée.

Il est difficile d'agir sur certains comportements qui sont plus dû à l'éducation du jeune élève (écoute de musique avec casque...) mais pour d'autres il est possible qu'une intervention sur le mobilier urbain puisse avoir un effet.

Les traversées hors passages piétons peuvent être dû au mauvais positionnement de ces derniers ou à la nécessité de repenser plus globalement l'aménagement (zone 30 ou zone de rencontre ?).

Le non-respect du feu rouge piéton est peut-être la conséquence d'un mauvais phasage des feux ou le carrefour à feux n'est peut-être pas la solution idéale dans certains carrefours.

Les comportements observés lors des différents comptages ont montré qu'ils étaient différents selon le lieu et les aménagements présents.

6.2 Étude deux-roues motorisés dans les carrefours à feux parisiens¹⁸

L'objectif principal de la demande est l'analyse des comportements des usagers de deux-roues motorisés sous les angles des vitesses pratiquées et des interactions avec les autres usagers dans les carrefours à feux situés en milieu urbain dense. Pour ce faire, un dispositif de mesure de vitesse des deux-roues motorisés couplé à une caméra vidéo a été mis au point et installé pendant une période de 4 heures dans 10 carrefours à feux parisiens.

L'exploitation des enregistrements vidéos a permis de discriminer les plus de 15 000 deux-

17 CEREMA/Dter Île-de-France, étude complémentaire au projet PERLE, 2014

18 CEREMA/Dter TV et Dter Id, 2014

roues motorisés observés en 2 catégories distinctes :

- les scooters de toutes cylindrées, qui représentent 80 % du trafic deux-roues motorisés observés ;
- les motos de toutes cylindrées, qui représentent 20 % du trafic deux-roues motorisés observés.

Et de dénombrer près de 400 interactions impliquant un deux-roues motorisés et un piéton (ou un groupe de piétons) ou un véhicule.

L'exploitation et le traitement statistique des données recueillies a permis de créer des familles d'interactions composées de plusieurs scénarios et d'obtenir quelques résultats généraux sur le comportement des deux-roues motorisés dans les 10 carrefour à feu parisiens :

- les deux-roues motorisés en interaction privilégient une trajectoire qui passe derrière un piéton ou un groupe de piétons traversant la chaussée ;
- les deux-roues motorisés en interaction dépassent plus souvent un véhicule par la gauche que par la droite ;
- les deux-roues motorisés en interaction contournent plus souvent un véhicule par l'arrière que par le devant.

Une étude plus poussée sur le seul carrefour Sébastopol/ Rivoli a permis de corrélérer le comportement des deux-roues motorisés au fonctionnement du feu tricolore. La majorité des interactions se produisent lorsque la signalisation est au vert, aussi bien pour les véhicules que pour les piétons. En revanche, il n'est pas possible de tirer des conclusions suffisamment fiables lorsque les feux « véhicules » sont au orange ou rouge, car les échantillons d'interactions sont trop réduits.

Les résultats sur l'usage du clignotant par les deux-roues motorisés ont aussi été exploités et révèlent une sous utilisation de ce moyen « d'information ».

Remarques : Pour plus de détails sur la partie interaction piétons/ deux-roues motorisés, quatre familles ont été constituées :

- famille piéton traversant seul sur un passage piéton ;
- famille piéton traversant seul hors d'un passage piéton ;
- famille groupe de piétons traversant ou en passe de traverser sur un passage piéton ;
- famille groupe de piétons traversant hors d'un passage piéton.

Au sein de ces familles, plusieurs scénarios ont été distingués (9 au total).

7 Annexe : Grilles CSPR

Les grilles suivantes sont extraites du guide méthodologique « Contrôle de sécurité des projets routiers – Audit avant mise en service » (Édité par le Setra dans la collection les outils) où seuls les thèmes en lien avec la sécurité des piétons en milieu urbain sont étudiés.

7.1 Conception générale

Sous-thème	N°	Questionnement	Documents de référence
	CO 1	A-t-on fait en sorte que le réaménagement réservé à un type particulier d'usage ne risque pas d'être utilisé pour un autre type d'usage ?	La protection des trottoirs contre le stationnement RAC – p 40 à 50, p 64 à 73.
	CO 6	A-t-on vérifié que la végétation future ne constitue pas une gêne pour la circulation des véhicules (contrainte de gabarit) susceptible de dégrader la sécurité des autres usagers ?	GGVU – p 90 à 93

7.2 Géométrie

Sous-thème	N°	Questionnement	Documents de référence
	G 1	Le profil en travers permet-il le croisement de deux véhicules (véhicules légers-poids lourds ou PL-PL) en toute sécurité et à des vitesses conformes aux objectifs attendus ?	SFET – p 137 à 141 GCU – p 136
	G 3	A-t-on vérifié que les rayons et les gabarits pour poids lourds et TC ne viennent pas entraver la sécurité des circulations adjacentes (cycles et piétons notamment) ?	– GGVU – p 42 à 45 – GCU p 101 à 102, p 136, p 180, p 183. – RAC p 18, p 40 à 43.
	G 4	Lors d'une disparition d'une file, a-t-on rabattu la voie de gauche ?	– SRR – p 28 – GCU – p 137 à 138

7.3 Carrefour

Sous-thème	N°	Questionnement	Documents de référence
Généralités	C 1	Le régime d'exploitation du carrefour (ou accès important) est-il justifié ?	- GCU – p 29 à 80
Généralités	C 2	Le carrefour (ou accès important) est-il dimensionné pour tous les types d'usage en tenant compte des comportements d'approche ?	- GCU – p 33 à 39, p 56 à 59, p 91 à 107 et selon type de carrefour : p 115, p 121 à 126 (plan sans feux)/ p 135 à 137, p 143 à 155 (à feux)/ p 167 à 169, p 176 à 184 (giratoires).
Généralités	C 3	Est-ce que l'organisation du stationnement, à proximité du carrefour tient compte du triangle de visibilité ?	- GCU – p 116 à 119 - SFET – p 143 - SRR – p 158, p 185
Généralités	C 4	Le stationnement prévu ou prévisible, à proximité du carrefour ne gêne-t-il pas la progression des autres modes de déplacements en particulier les cycles et les piétons ?	- GCU – p 86 à 87, p 124 à 126, p 148 à 150 - GGVU – p 117, p 119
Généralités	C 5	A-t-on limité physiquement le stationnement anarchique (avec des avancées de trottoir, potelets) sur les zones les plus sensibles vis à vis de la visibilité du piéton ?	- GCU – p 86 à 87, p 96, p 107 - La protection des trottoirs contre le stationnement
Généralités	C 7	Les équipements de signalisation accompagnent-ils la lisibilité, et facilitent-ils les choix ?	- GCU – p 88 - Livre 1 – 1ère partie – p 25
Généralités	C 8	Dans le cas d'un réaménagement de carrefour modifiant le régime de priorité antérieur, a-t-on prévu à la mise en service, pendant un certain temps, d'une signalisation renforcée ?	- SRR – p 127 à 133
Sous-thème	N°	Questionnement	Documents de référence
A priorité à droite	CP 1	Toutes les branches du carrefour sont-elles traitées et perçues de façon équivalente ?	- SRR – p 224 - GCU – p 109, p 120
A priorité à droite	CP 2	La perception en approche est-elle suffisante ?	- GCU – p 83 à 85, p 117, p 120
A priorité à droite	CP 3	Les aménagements de détail permettent-ils une bonne appréciation du régime de priorité ?	- GCU – p 83 à 85
Sous-thème	N°	Questionnement	Documents de référence
A feux	CF 1	La visibilité des signaux est-elle satisfaisante ?	- Livre 1, 6ème partie – p 20
A feux	CF 2	Les signaux sont-ils implantés et orientés pour être vus des usagers auxquels ils sont destinés ?	- Livre 1, 6ème partie – p 17, p 35 à 36 - GCU – p 131
A feux	CF 3	Sur une chaussée à double sens, a-t-on vérifié qu'il n'y a aucun signal implanté à gauche ?	- Livre 1, 6ème partie – p 17
A feux	CF 4	Les signaux tricolores R11 sont-ils implantés, à droite, sur le trottoir ou l'îlot qui borde le couloir ?	- Livre 1, 6ème partie – p 30
A feux	CF 5	A-t-on vérifié qu'il n'existe pas de signaux implantés au-delà du sens adverse de circulation ?	- Livre 1, 6ème partie – p 17 - GCU – p 131
A feux	CF 7	Lorsque 2 courants sont admis dans des phases dissociées, l'îlot qui sépare les 2 couloirs d'entrée supporte-t-il les signaux circulaires afférents à chacun des 2 couloirs adjacents ?	- Livre 1, 6ème partie – p 19, p 33
A feux	CF 8	A-t-on vérifié qu'un même couloir de circulation ne comporte pas, à	- Livre 1, 6ème partie – p 34

Sous-thème	N°	Questionnement	Documents de référence
Généralités	C 1	Le régime d'exploitation du carrefour (ou accès important) est-il justifié ?	- GCU – p 29 à 80
Généralités	C 2	Le carrefour (ou accès important) est-il dimensionné pour tous les types d'usage en tenant compte des comportements d'approche ?	- GCU – p 33 à 39, p 56 à 59, p 91 à 107 et selon type de carrefour : p 115, p 121 à 126 (plan sans feux)/ p 135 à 137, p 143 à 155 (à feux)/ p 167 à 169, p 176 à 184 (giratoires).
Généralités	C 3	Est-ce que l'organisation du stationnement, à proximité du carrefour tient compte du triangle de visibilité ?	- GCU – p 116 à 119 - SFET – p 143 - SRR – p 158, p 185
		la fois des signaux circulaires et directionnels ?	
A feux	CF 9	Les cheminements piétons ont-ils été pris en compte ?	- GGUV – p 120 - GCU – p 91 à 94
A feux	CF10	Si une traversée piétonne matérialisée n'est pas équipée de signaux piétons, leur absence est-elle justifiée ?	- Livre 1, 6ème partie – p 36 - Fiche carrefours à A feux n°2 « les signaux pour piétons » p 2 - Guide mise en conformité des carrefours à feux p 22
A feux	CF 11	Les passages piétons matérialisés et équipés de figurines piétons sont-ils protégés par des signaux tricolores ?	- Livre 1, 6ème partie – p 36
A feux	CF 12	L'implantation des signaux piétons est-elle correcte ?	- Livre 1, 6ème partie – p 36 - GCU – 143 à 144 - Dossier Mise en conformité des carrefours à feux – pages 37 et 38
A feux	CF 13	Les feux de signalisation équipant les passages piétons comportent-ils un dispositif conforme aux normes permettant aux non-voyants de connaître la période où il est possible de traverser ?	- Décret n° 99-757 du 31 août 1999
A feux	CF 14	Existe-t-il des signaux piétons sur les refuges lorsque la traversée s'effectue en deux temps ?	4 - Livre 1, 6ème partie – p 37
A feux	CF 15	Est-il prévu un aménagement particulier pour les piétons dans le cas d'un fonctionnement accès par accès ou d'un décalage à la fermeture ?	- Livre 1, 6ème partie – p 26 - GCU – p 144 à 145 - Dossier Mise en conformité des carrefours à feux – pages 74 et 75
A feux	CF 16	Le phasage est-il adapté aux piétons ?	- Livre 1, 6ème partie – p 36 - GCU – 143 à 144 - Dossier Mise en conformité des carrefours à feux – pages 38, de 68 à 71
A feux	CF 18	A-t-on vérifié qu'en présence d'une phase spéciale, les mouvements ainsi autorisés ne sont pas en conflit avec ceux d'autres usagers (véhicules ou piétons) ?	- Livre 1, 6ème partie – p 24
A feux	CF 21	Les temps de rouge de dégagement sont-ils respectés ?	- Livre 1, 6ème partie – p 28 - GCU – p 131, p 143
A feux	CF 22	S'il existe un signal R16, celui-ci est-il associé à un signal circulaire ?	- Livre 1, 6ème partie – p 42
A feux	CF 23	Le signal R16 s'allume-t-il pendant le rouge et s'éteint-il au passage au vert du signal associé ?	- Livre 1, 6ème partie – p 44
A feux	CF 24	En présence d'un signal R16, le passage piéton en conflit direct est-il équipé d'une figurine piéton ?	- Livre 1, 6ème partie – p 46

Sous-thème	N°	Questionnement	Documents de référence
Généralités	C 1	Le régime d'exploitation du carrefour (ou accès important) est-il justifié ?	- GCU – p 29 à 80
Généralités	C 2	Le carrefour (ou accès important) est-il dimensionné pour tous les types d'usage en tenant compte des comportements d'approche ?	- GCU – p 33 à 39, p 56 à 59, p 91 à 107 et selon type de carrefour : p 115, p 121 à 126 (plan sans feux)/ p 135 à 137, p 143 à 155 (à feux)/ p 167 à 169, p 176 à 184 (giratoires).
Généralités	C 3	Est-ce que l'organisation du stationnement, à proximité du carrefour tient compte du triangle de visibilité ?	- GCU – p 116 à 119 - SFET – p 143 - SRR – p 158, p 185
A feux	CF25	Le signal R16 s'allume-t-il seulement après le passage au rouge du signal piéton en conflit direct ?	- Livre 1, 6ème partie – p 46
Sous-thème	N°	Questionnement	Documents de référence
Giratoire	GI 1	A-t-on dégagé la visibilité d'approche sur le 1/4 gauche de l'anneau, 10 m en approche de chaque entrée ?	- GCU – p 160 à 161
Giratoire	GI 2	Le traitement de l'îlot central permet-il de disposer d'une visibilité dégagée en permanence (croissance des végétaux) sur une couronne extérieure d'au moins 2 m ?	- GCU – p 161
Giratoire	GI 3	Le bordurage cantonne-t-il bien les usagers sur leur voie ?	- GCU – p 163
Giratoire	GI 4	S'il y a une voie directe de "tourne à droite", a-t-on pris en compte les risques de mauvaise perception et d'entrecroisements trop près des points de conflit ?	- GCU – p 160
Giratoire	GI 6	Les entrées et sorties sont-elles séparées par un îlot borduré ?	- GCU – p 166
Giratoire	GI 7	La traversée piétonne est-elle suffisamment perceptible ?	- GCU – p 177
Giratoire	GI 8	Dans le cas d'un mini giratoire celui-ci est-il implanté sur des voies à vitesse inférieure ou égale à 50 km/h ?	4 - GCU – p 169 - Guide mini-giratoires – p 7
Giratoire	GI 9	Dans le cas d'un mini giratoire, la configuration de l'îlot central permet-elle le franchissement par les poids lourds ?	- GCU – p 170 - Guide mini-giratoires – p 9
Giratoire	GI 10	Dans le cas d'un mini-giratoire, les voies afférentes ont-elles une voie par sens ?	- GCU – p 169
Giratoire	GI 11	Dans le cas d'un mini-giratoire, les voies afférentes sont-elles centrées sur l'axe du carrefour ?	- GCU – p 169 - Guide mini-giratoires – p 10
Giratoire	GI 12	Dans le cas d'un mini-giratoire, le traitement de l'îlot central (matériau, couleur) reste-t-il lisible de jour comme de nuit ?	- GCU – p 170 - Guide mini-giratoires – p 11

7.4 Piéton

Sous-thème	N°	Questionnement	Documents de référence
	P 1	L'ensemble des catégories de piétons a-t-il été pris en compte ?	- GCU – p 95 à 96 - GGUV – p 122 à 123 - SRR – chap 10
	P 2	La largeur de trottoir est-elle suffisante ? (largeur sans obstacle)	- GCU – p 95 à 96 - GGUV – p 122 à 123 - SRR – chap 10 - Norme P 98-350-D9
	P 3	La distance de visibilité est-elle suffisante au droit des traversées aménagées ?	- GCU – p 86 à 87, p 124 à 126, p 148 à 150 - GGUV – p 117, p 119
	P 4	La localisation de la traversée dans le carrefour est elle pertinente ?	- GCU – p 121 à 122, p 145, p 177 - GGUV – p 118
	P 5	Les abaissements de trottoirs au droit des traversées piétonnes existent-ils et sont-ils conformes à la norme ?	- GCU – p 95 à 96 - GGUV – p 122 à 123 - SRR – chap 10 - Norme P 98-350-D9 - Décret n°99-756 du 31 août 1999
	P 6	Existe-t-il un passage piéton à proximité de l'arrêt TC ?	- GCU – p 104 à 107 - Guide des transports scolaires – p 49
	P 7	La longueur des passages piétons est-elle correcte ?	- Livre 1 – 7ème partie – p 46 - GCU – p 97
	P 8	La longueur des passages piétons est-elle correcte ?	- GCU – p 97
	P 9	Dans le cas d'une 2x2 voies avec terre plein central, la traversée des piétons est-elle dissuadée en section courante ?	- GCU – p 93 à 94
	P 10	Les passages piétons sont-ils prévus dans de bonnes conditions de sécurité ?	- GCU – p 91 à 93
	P 11	Les îlots refuges sont ils correctement aménagés et dimensionnés ?	- GCU – p 97 à 98

7.5 Transport en commun (hors tramway)

Sous-thème	N°	Questionnement	Documents de référence
	TC 1	L'aménagement en site propre est-il bien compréhensible (lisible) par tous les usagers de l'espace public ?	- GGUV – p 167 - SRR – p 28
	TC 4	En station, les quais sont-ils implantés en face à face ?	- Guide d'aménagement de voirie pour les transports collectifs – p 111
	TC 5	En station, les usagers des TC, sur les quais, sont-ils correctement protégés vis-à-vis du trafic automobile ? Pour les stations longues (>20m), un accès à chaque extrémité est-il prévu ?	- Guide d'aménagement de voirie pour les transports collectifs – p 118
	TC 6	La perception des stations par les automobilistes est-elle particulièrement marquée ?	- Guide d'aménagement de voirie pour les transports collectifs – p 101

Sous-thème	N°	Questionnement	Documents de référence
	TC 7	En section courante, s'est-on assuré que la largeur (et la conception) des séparateurs ne donnait pas l'impression de refuge piéton sans donner réellement cette possibilité ?	- Guide d'aménagement de voirie pour les transports collectifs – p 80 à 81
	TC 10	(sites axiaux physiquement franchissables par les automobiles) : Y a-t-il toujours possibilité d'effectuer facilement un demi-tour à un carrefour proche lorsqu'on a séparé les voies ?	- Guide d'aménagement de voirie pour les transports collectifs – p 173

7.6 Modération de vitesse

Sous-thème	N°	Questionnement	Documents de référence
Ralentisseurs	MV 1	Les ralentisseurs sont-ils conformes aux normes et respectent-ils les conditions d'implantation de la réglementation ?	- Norme NF P 98-300 et décret 94-447
Plateaux surélevés	MV 3	La transition trottoir/ plateau est-elle perceptible par tous les types d'usager y compris les aveugles ?	- Guide des coussins et plateaux surélevés – chap 2
Plateaux surélevés	MV 4	La pente des rampes d'accès est-elle conforme au guide des recommandations techniques ?	- Guide des coussins et plateaux surélevés – chap 2
Plateaux surélevés	MV 5	Le positionnement respectif des passages piétons et du plateau est-il cohérent ?	- Guide des coussins et plateaux surélevés – chap 2
Plateaux surélevés	MV 6	La signalisation horizontale et verticale est-elle conforme aux recommandations techniques en vigueur ?	- Guide des coussins et plateaux surélevés – chap 2
Les coussins	MV 7	A-t-on vérifié que le coussin ne soit pas implanté à un endroit non approprié ?	- Guide des coussins et plateaux surélevés – chap 1
Les coussins	MV 8	Les caractéristiques géométriques correspondent-elles aux valeurs conseillées de façon à provoquer un inconfort qui reste admissible pour les conducteurs sans constituer pour autant un danger ?	- Guide des coussins et plateaux surélevés – chap 1
Les coussins	MV 9	Dans le cas d'une rue à plus d'une voie, le coussin est-il réalisé sur chacune des voies ?	- Guide des coussins et plateaux surélevés – chap 1
Les coussins	MV 10	La signalisation verticale et horizontale est-elle conforme aux recommandations techniques en vigueur ?	- Guide des coussins et plateaux surélevés – chap 1
Les chicanes	MV 12	Le décalage de l'axe de la chaussée est-il supérieur à 2 mètres ?	- SFET – chap 3.2.3.2 p 161 SFET § 3.2.3.2.
Les chicanes	MV 13	Dans le cas d'une chicane double, a-t-on vérifié qu'il n'existe pas un risque de trajectoire rectiligne directe pour un des sens de circulation ?	- SFET – chap 3.2.3.2 p 161
Les chicanes	MV 14	La perception de l'aménagement est-elle satisfaisante ?	- SFET – chap 3.2.3.2 p 159 et 3.2.5 p 169

7.7 Zone 30 et zone de rencontre

Sous-thème	N°	Questionnement	Documents de référence
	Z 1	Les entrées et sorties de la zone sont-elles correctement aménagées ?	- Guide zone 30 – p 24 à 25
	Z 2	Les entrées et sorties de la zone sont-elles correctement signalées ?	- Guide zone 30 – p 24
	Z 3	Les intersections sont-elles traitées en carrefours à priorité à droite ou en giratoire ?	- Guide zone 30 – p 18
	Z 4	Le stationnement est-il organisé sur la chaussée et/ou sur des emplacements hors chaussée ?	- Guide zone 30 – p 18
	Z 5	A-t-on vérifié qu'il n'y a pas de passage piéton avec un marquage réglementaire ?	4- Guide zone 30 – p 18 à 19

7.8 Stationnement

Sous-thème	N°	Questionnement	Documents de référence
	ST 1	Le stationnement constitue-t-il un obstacle physique au déplacement des autres modes ? (Continuité des itinéraires piétons, déplacement des personnes à mobilité réduite manœuvre dans sections aménagées pour les cyclistes, etc.)	- GGVU – p 50 à 55 - SRR – chap 10
	ST 2	L'organisation du stationnement est-elle conçue pour éviter les manœuvres gênantes ?	- GGVU – p 50 à 55

7.9 Signalisation

Sous-thème	N°	Questionnement	Documents de référence
	SI 1	Les signaux (panneaux et marquages) utilisés sont-ils réglementaires ?	- Livre 1, 1ère partie – p 25 - SRR - chap 19 – p 299 à 301
	SI 2	La signalisation correspond-elle à la typologie de la voie ?	- Livre 1, 1ère partie - SRR - chap 19 – p 313
	SI 5	La signalisation en place contribue-t-elle à la lisibilité de l'aménagement ?	- Livre 1, 1ère partie p 26 - SRR - chap 19 – § 19.1.4 et 19.2.4
	SI 7	Les panneaux sont-ils vus par les usagers auxquels ils sont destinés ?	- Livre 1, 1ère partie p 27 à 28 - SRR – chap 8 et § 19.2.6.2
	SI 8	La visibilité des panneaux est-elle satisfaisante ?	- SRR, chap 19 - p 319
	SI 9	Une signalisation pour arrêt bus est-elle en place ?	- Livre 1, 7ème partie p 49
	SI 10	A-t-on vérifié que la lisibilité de la signalisation n'est pas perturbée par l'environnement ?	- SRR, chap 19 - § 19.2.3.6 – p 328
	SI 11	La signalisation est-elle appropriée ?	- Livre 1, 1ère partie, 7ème partie - SRR p 301 à 302
	SI 12	La dimension et le traitement des îlots permettent-ils	- Livre 1, 1ère partie p 28 - GCU - p 116, p 142

Sous-thème	N°	Questionnement	Documents de référence
		la mise en place de la signalisation ?	
	SI 13	Le marquage réalisé assure-t-il un bon guidage des véhicules (trajectoires) ?	- Livre 1, 7ème partie
	SI 14	L'ancien marquage ou le marquage temporaire de chantier a-t-il été correctement effacé ?	- Livre 1, 8ème partie art 122
	SI 15	Y a-t-il cohérence entre la signalisation verticale et le marquage au sol ?	- Livre 1, 3ème partie, 4ème partie, 7ème partie - SRR § 19.2.5.5 p 316 - circulaire de mai 1996

7.10 Équipement et divers

Sous-thème	N°	Questionnement	Documents de référence
	E 1	A-t-on vérifié que les bordures situées dans l'axe des trajectoires ou dans des situations défavorables n'étaient pas de conception agressive ?	- SRR – p 271 à 272 - GCU - Livre 1, 7ème partie - art 118.5 - Livre 1, 4ème partie - art 65
	E 3	A-t-on vérifié que les équipements ne constituent pas un obstacle ou un masque à la visibilité ?	- GCU – p 116 à 119 - SFET – p 143 - SRR – p 158, p 185

7.11 Traitement paysager, mobilier urbain, matériaux

Sous-thème	N°	Questionnement	Documents de référence
	TP 1	Les aménagements paysagers, les traitements, le mobilier, etc. facilitent-ils la lecture de l'aménagement ou de l'itinéraire ? Facilitent-ils la lecture de l'itinéraire ou de l'aménagement ?	- SFET – p 271 à 289 - GCU – p 67
	TP 2	A-t-on vérifié que la végétation existante ou future, les éléments en bord de voie, les panneaux, le mobilier urbain, la publicité... ne masquent pas (ou ne masqueront pas à terme) la visibilité ?	- GCU – p 116 à 119 - SFET – p 143, 241 - SRR – p 124, 158, 185, 319
	TP 3	A-t-on vérifié que la position des arbres ou de la végétation, des supports, du mobilier, de la publicité ou autres éléments délimitant les espaces n'entrave pas la circulation (tous modes) et les manœuvres des VL et PL ?	- GGUV – p 42 à 45, 90, 91 et 110 - NF P 98.350 - SRR chap 11.3
	TP 4	A-t-on vérifié que les bornes, le mobilier urbain et autres éléments susceptibles d'être heurtés ne sont pas susceptibles de constituer des obstacles ?	- SRR – chap. 16.3
	TP 5	La présence des poubelles et containers à ordures a-t-elle été prise en compte ?	- Guide sur le mobilier urbain
	TP 6	Les matériaux et couleurs de traitement des espaces circulés sont-ils adaptés et clairement différenciés selon les usages et perceptibles de nuit ?	- SFET – p 247 à 269 - GMASC - p 16 à 18 - SRR – p 28 - Circulaire couleur

7.12 Documents de référence

7.12.1 Guides techniques

- GGUV – Guide Général de la Voirie Urbaine – Conception, aménagement, exploitation – Guide technique – CETUR-AIVF, Janvier 1988, 198p. (référence CERTU : OU0500988 ; Prix : 27,44 €)
- Réduire la vitesse en agglomération – Mesures localisées d'exploitation et équipement de la voirie CETUR, 1989, 92 p. (référence CERTU : OU07100289 ; Prix : 28,97 €)
- SFET – Savoir faire et Techniques – Ville Plus Sûre Quartiers Sans Accidents – CETUR, 1990, 318 p. (référence CERTU : OU07100390 ; Prix : 44,21 €)
- SRR – Sécurité des Routes et des Rues. Document d'information technique. SETRA, CETUR, Septembre 1992, 436 p. (référence SETRA : E9228 ou CERTU OU07400792 ; prix : 53,36 €)
- Guide zone 30 – Méthodologie et recommandations – CERTU, 1992, 64 p. (référence CERTU : OU07100592 ; Prix : 19,82 €)
- Les ralentisseurs de types dos d'âne et trapézoïdal – Guide, textes et recommandations – CERTU, Septembre 1994, 22 p. (référence CERTU : OU07101094 ; Prix : 7,62 €)
- La signalisation routière en agglomération – Guide technique – CERTU, 1994, 120 p. (référence CERTU : OU06401594 ; Prix : 27,44 €)
- Guide Transport des scolaires : la sécurité aux aires d'arrêt – Méthodologie et recommandations – Guide technique – CERTU, mai 1995, 92 p. (référence CERTU : OU07101195 ; Prix : 19,82 €)
- Guide mini-giratoires – Textes et recommandations – Guide technique – CERTU, Décembre 1997, 20 p. (référence CERTU : OU05002098 ; Prix : 7,62 €)
- La protection des trottoirs contre le stationnement – Guide technique – CERTU, Décembre 1997, 112 p. (référence CERTU : OU05002198 ; Prix : 19,82 €)
- GCU – Guide carrefours urbains – Guide technique – CERTU, Janvier 1999, 240 p. (référence CERTU : OU05002399 ; Prix : 54,88 €)
- [Mise en conformité des feux – Aide au diagnostic des installations - Guide technique – CERTU, Mai 1999, 85 p. (référence CERTU : DC06509399 ; Prix : 19,06 €)
- Guide d'aménagement de voirie pour les transports collectifs – Guide technique CERTU, Janvier 2000, 268 p. (référence CERTU : OU05002600 ; Prix : 54,46 €)
- RAC – Recommandations pour les aménagements cyclables – Guide technique – CERTU, Avril 2000, 108 p. (référence CERTU : OU05002700 ; Prix : 22,87 €)
- GCP – Guide des coussins et plateaux – Recommandations techniques – CERTU, Novembre 2000, 34 p. (références CERTU : OU07101000 ; Prix : 12,20 €)
- [Normalisation du mobilier urbain – Répertoire – CERTU, Juin 1999, 80 p. (référence CERTU : DC05009299 ; Prix : 14,64 €)
- Les chantiers urbains « fiche Savoirs de base en sécurité routière n° 23 » CERTU, août 2010

7.12.2 Textes officiels

- Décret n°99-756 du 31 août 1999, arrêté du 31 août 1999 et circulaire 2000-51 du 23 juin 2000 relatifs aux prescriptions techniques concernant l'accessibilité aux personnes handicapées de la voie publique ou privée ouverte à la circulation publique – CERTU
- Décret n°94-447 du 27 mai 1994 relatif aux caractéristiques et conditions de réalisation des ralentisseurs de type dos d'âne de type trapézoïdal

7.12.3 Instructions aux services de l'État et documents complémentaires

- Circulaire de mai 1996 relative à l'utilisation de la couleur sur chaussée
- IISR – Instruction interministérielle sur la signalisation routière (Livre I). Version consolidée 2002-Éditions du J.O.- référence : 5346 www.securite-routiere.gouv.fr/ sur la rubrique la route puis la signalisation routière
- Circulaire n°2001-30 du 18 mai 2001 relative à l'instauration du contrôle de sécurité des projets routiers

7.12.4 Normes

- Norme NF P98-300 du 1er juin 1994 relative aux ralentisseurs routiers de type dos d'âne ou de type trapézoïdal – Caractéristiques géométriques et conditions de réalisation (AFNOR ; Prix : 33,84 €)
- Norme P 98-350-D9 relative aux conditions de conception et d'aménagement des cheminements piétonniers pour l'insertion des personnes handicapées – Fascicule de documentation – Février 1988 – 52 p (AFNOR réf : P98-350 ; Prix : 60,63 €)

8 Annexes (pour mémoire)

- réflexion sur l'amélioration de la position et de la conception des arrêts de bus ou car (peut-être à rattacher à l'étude TVM).
- la question de l'opportunité de la mise en place de passages piétons.
- l'exploitation des carrefours à feux.

8.1.1 En synthèse, que faut-il approfondir ?

Modération des vitesses :

- renforcement du contrôle sanction ;
- limiter les vitesses sur les branches en amont d'un carrefour ;
- limiter les carrefours trop vastes ;
- limiter les carrefours avec des mouvements tournant trop fluides ;
- diminution de la largeur et du nombre de voies ;
- « obstacles » sur la chaussée obligeant à ralentir, interruption de la linéarité ;
- réaménagement de la voirie ;
- réaménagement global ;
- meilleure pratique du stationnement ;
- réduction des largeurs de voies et du nombre de voies ;
- mise en place d'aménagement centraux ;
- giratoire ou carrefour à feu ;
- aménagement réalisant une interruption de la linéarité (plateaux...) ;

Amélioration de la lisibilité et visibilité :

- problématique de la visibilité des jeunes piétons : mobilier urbain et végétation ;
- attention aux configurations peu lisibles : exemple d'une voie bus en contresens ;
- renforcer la lisibilité des traversées piétonnes ;
- modification du rapport de force automobile/ piéton.

8.1.2 Pour la suite de l'étude ?

- localisation d'une rue, intersection, zone dans Paris où un grand nombre d'accidents contre piétons à eu lieu (sur une période de 5 ans ?) et si possible une zone ou des aménagements ont été faits ?
- études des PV, classification selon scénarios types retenus (si ne rentre pas dans autres)
- impacts des aménagements ?
- observation de cette rue durant une matinée ? Comptage des comportements comme les lycées ? Vidéos ?
- recherche dans la doctrine des aménagements et exemples qui répondent à l'analyse ci-dessus ?
- listing et conclusions des diverses études sur le sujet (TVM, lycéens devant les lycées, etc.)
- observation des vidéos du carrefour Sébastopol ou autres : voir le comportement des piétons...

Direction régionale et interdépartementale de l'Équipement
et de l'Aménagement d'Île-de-France
21/23 rue Miollis
75732 PARIS cedex 15
téléphone : 01 40 61 80 80
télécopie : 01 40 61 85 85

