

LES USAGERS VULNERABLES : MOBILITE ET SECURITE

D. FLEURY

Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité, France
dominique.fleury@inrets.fr

RÉSUMÉ

Au-delà des enquêtes très souvent réalisées auprès des habitants, l'analyse de l'insécurité et de ses déterminants permet de resituer la réalité des risques encourus dans le contexte plus large des débats techniques sur l'aménagement.

Les Etudes Détaillées d'Accidents (EDA), qui s'appuient sur un recueil technique sur les lieux d'occurrence permettent une connaissance en profondeur des comportements, des activités, des représentations et des attitudes des impliqués. Ces connaissances constituent une aide indispensable à l'analyse des freins actuels au développement des circulations douces.

Les préoccupations actuelles en faveur de l'écomobilité trouvent leurs expressions dans des scènes d'actions publiques où se confrontent divers acteurs de la décision (par exemple PDU en France, mais aussi LTP en GB, PUT en Italie). Les conflits d'objectifs et de valeurs observables, les stratégies mises en œuvre impliquant en particulier la mise en scène du sentiment de sécurité, sont l'objet de recherche dont les résultats peuvent être éclairés par ce que nous montrent les EDA

1. INTRODUCTION

L'objectif de la politique de sécurité routière est la diminution du nombre de tués sur la route. Elle motive l'action et constitue la mesure de son efficacité. La plupart des politiques qui se fixent un objectif chiffré, cherchent à diminuer le nombre de tués dans 5 ou 10 ans, c'est en particulier le cas dans l'Union Européenne et dans beaucoup de pays européens.

Certaines politiques vont toutefois privilégier la sécurité des usagers vulnérables, car ceux-ci se déplacent à vitesse réduite, ont à l'évidence une agressivité externe très faible et sont les victimes désignées des chocs avec les véhicules, n'ayant aucune protection pour atténuer la gravité d'un accident. La nécessité d'un développement durable de nos sociétés oblige également à remettre en question nos modes habituels de déplacements motorisés et à promouvoir les modes doux. Une telle promotion passe incontestablement par la sécurisation de ces modes trop souvent sacrifiés dans les projets d'aménagements des réseaux de transports.

Le présent texte s'intéresse à la sécurité des usagers vulnérables que sont les piétons et les bicyclettes. Il part d'un cas d'accident pour soulever plusieurs questions sur la causalité des chocs, sur leurs conséquences en matière d'action et sur les pratiques de l'aménagement telles qu'elles sont observables aujourd'hui. Il ne s'agit pas ici de décrire des dispositifs techniques ou de rappeler des programmes politiques qui sont largement détaillés dans une très nombreuse littérature. Il s'agit plutôt d'éclairer les difficultés actuelles que l'on peut rencontrer dans les pratiques de l'aménagement et s'interroger sur les voies permettant de mieux intégrer la sécurité des usagers vulnérables.

2. QUE POUVONS-NOUS APPRENDRE D'UN CAS D'ACCIDENT IMPLIQUANT UN USAGER VULNERABLE ?

2.1. Les Etudes Détaillées d'Accidents

L'INRETS réalise depuis de nombreuses années des études détaillées d'accidents (EDA) grâce à la mobilisation d'équipes pluridisciplinaires de spécialistes en sécurité.

Lorsqu'un accident est signalé aux secours, l'alerte est transmise en temps réel à l'équipe de l'EDA. Un technicien et un psychologue se rendent immédiatement sur les lieux et réalisent un recueil en se focalisant sur les éléments les plus fugitifs susceptibles de contribuer à la compréhension de la genèse du phénomène.

Les traces physiques – tels les débris, les traces de pneumatiques, les positions des leviers et des dispositifs de sécurité, les éventuelles traces d'impacts sur la carrosserie laissées par le choc avec un piéton ou un cycliste – sont relevées et photographiées le plus rapidement possible. Ces traces sont appelées à disparaître très rapidement alors qu'elles ont un grand intérêt pour la compréhension des faits.

Parallèlement, l'entretien avec les personnes impliquées, est réalisé sur les lieux au plus près des faits, avant qu'une reconstitution mentale ne soit réalisée et en aidant – en quelque sorte – le travail de mémorisation. L'avantage d'une telle intervention rapide est de pouvoir accéder à des matériaux bruts, non modifiés par l'intégration de justifications diverses pour se dédouaner d'une éventuelle mise en cause de sa responsabilité pénale ou pour ne pas affecter l'image de soi-même.

Dans un deuxième temps, sont recueillies des informations plus permanentes sur les routes et les véhicules ainsi qu'auprès des personnes sur leurs caractéristiques socio-économiques, leur condition physique, leur rapport au véhicule, à la conduite, à l'infraction... Le travail continue ainsi avec des recueils secondaires effectués sur la scène de l'accident, dans un garage ou une casse, auprès des impliqués chez eux ou à l'hôpital.

L'analyse d'un tel matériau s'appuie sur deux types de modélisation. Une analyse fonctionnelle interroge les processus en œuvre, en particulier, les mécanismes susceptibles d'expliquer le déroulement de l'accident.

Un deuxième formalisme privilégie les phases de ce déroulement qui permet d'en interroger toute la complexité en remontant vers des déterminants très en amont du choc. On s'intéresse ainsi aux conditions de vie et aux conditions de travail dans une phase préalable à la conduite. La conduite est ensuite étudiée sous différents angles, choix de mode de transports et d'itinéraire, particularités des sections de voies empruntées, niveaux de vitesse et d'attention, attitudes et attentes en abord du point de l'accident. La situation d'accident précise le type de rupture dans la progression, en particulier les interactions entre les impliqués. La situation d'urgence nécessite des prises de décision sous contraintes de temps fortes mettant en jeu d'importantes sollicitations dynamiques. Enfin, l'analyse du choc est du ressort des médecins, biomécaniciens et spécialistes des structures des automobiles.

Pour illustrer les questions soulevées par la sécurité des usagers vulnérables, nous partirons d'un cas d'accident impliquant un piéton. Beaucoup d'accidents étudiés impliquent un véhicule circulant à des vitesses égales ou supérieures à 50 km/h ayant infligé des blessures sévères ou même mortelles à un piéton. Le lecteur s'attend évidemment à un accident de ce type. Le choix fait ici est celui d'un accident très léger,

sans grandes conséquences corporelles, ce qui permettra d'illustrer les conflits auxquels sont confrontés les usagers utilisant l'espace public urbain.

2.2. Extrait d'une synthèse d'accident

"Vendredi ... janvier, vers 9h15, Mme X marche sur les larges allées du cours Mirabeau, dans l'agglomération aixoise, en direction de la Rotonde. Décidant de traverser en bas du cours en direction de l'Avenue Victor Hugo, elle s'engage sur le passage piéton sans prendre d'information sur sa gauche. Elle se fait immédiatement percuter par le rétroviseur droit d'un Fourgon Ivéco, chute sur la chaussée et perd connaissance. Bien que légèrement blessée, Mme X sera admise aux urgences en observation. Mme X est âgée de presque 66 ans. Divorcée depuis 1965, elle a élevé seule son fils... Sans formation, elle a occupé divers emplois ... elle a pris sa retraite. Mme X semble être une personne fragile nerveusement ... Ces événements et informations permettent de comprendre peut-être un peu mieux qu'elle souffre de dépression nerveuse... En bonne santé aujourd'hui ... elle n'est suivie que pour un léger problème de thyroïde et de cholestérol. ... Habitant le centre-ville d'Aix ..., Mme X n'a jamais appris à conduire. Cependant, elle sort tous les jours et semble connaître la ville comme sa poche.

Le jour de l'accident, vers 9h00, ... Elle emprunte ...le cours M. Ce cours d'une longueur de 400 m est constitué d'une chaussée de 6 m de large, à 2 voies de circulation double sens. ... de larges promenades de 17 m bordent la chaussée... A présent, la chaussée est surbaissée de 40 cm par rapport au mail, Les passages piétons sont constitués d'une sorte de dos d'âne... ramenant la chaussée au niveau des trottoirs. Aucun marquage au sol ne permet d'identifier le passage piéton, si ce n'est le fait qu'il soit surélevé. ... le flot de piéton y est quasi continu et les automobilistes presque contraints à forcer le passage...

C'est à cet endroit que Mme X a décidé de traverser. ... Elle pourrait continuer et traverser devant le Casino ... mais elle n'aime pas cet itinéraire, elle trouve que c'est plus dangereux ... Deux personnes sont déjà en train de traverser sur la passage piéton en direction de l'Avenue Victor Hugo, Mme X s'engage elle aussi, mais ne prend pas d'information sur sa gauche. ... Toujours est-il que c'est à peine engagée sur le passage piéton, que Mme X a été percutée (ou plutôt " bousculée ") par le rétroviseur droit du camion, à hauteur de la tête. Ce choc l'a déséquilibrée, elle a chuté sur le passage piéton et perdu connaissance.

Le Conducteur du Fourgon ... M Y est âgé de 55 ans et 6 mois. Marié, père de deux enfants ... il trouve que le travail de livraison est ... fatigant, ... il y a toujours beaucoup de clients à livrer, " il faut aller vite "

Parti vers 8h00 de Marseille pour une exceptionnelle " petite tournée ", M Y est venu livrer ses clients du centre-ville d'Aix en premier. Il préfère commencer sa tournée par là car comme beaucoup de livreurs, il n'aime pas livrer dans le centre-ville eu égard aux difficultés de stationnement ... D'ailleurs, il trouve les nouveaux aménagements du cours M aberrants, selon lui la circulation est encore plus dure qu'avant,... Concernant les piétons, il déclare que " depuis qu'ils ont fait leur truc avec les pavés, les gens traversent n'importe où ...

M Y avait déjà pris du retard sur son prochain rendez-vous mais cela l'importait peu, ... tous les chauffeurs ont droit à une marge de 1h00, 1h30 sur les heures de livraison portées sur les feuilles de route, c'est un fait établi, clients et transporteurs le savent. Il n'était donc pas spécialement pressé, ... "il y avait des gens sur les trottoirs, comme d'habitude" M Y ... ne freinera qu'après avoir entendu un bruit sourd du côté droit de son camion, à milles lieues de s'imaginer que c'est un piéton qu'il vient de percuter. "

2.3. Quelques conclusions

A ce stade, plusieurs constatations peuvent être faites sous la forme de réflexions sur l'appropriation des espaces publics urbains et de leur aménagement. Ces réflexions permettront d'ordonner la suite de ce texte qui cherche à mettre en évidence quelques points essentiels de la problématique dans laquelle s'inscrit la sécurité des usagers vulnérables.

1) Ce qui ressort tout d'abord est la banalité de la situation accidentelle présentée : l'accident implique un usager ordinaire, en un lieu très souvent habituel, accomplissant une tâche routinière.

Ce n'est pas un événement atypique qui est mis en scène. La recherche d'anomalies, d'événements inhabituels ou a-normaux est évidemment une méthode qui a pu s'avérer féconde à l'aube de la recherche en sécurité routière. Elle a permis d'améliorer beaucoup de situations, en particulier de résorber des points noirs et d'améliorer la conception des véhicules. Mais aujourd'hui, la prévention des accidents passe par un changement de point de vue, un changement de paradigme. Il ne s'agit plus maintenant d'éliminer des dysfonctionnements résiduels mais de concevoir un système de déplacement présentant un meilleur niveau de sécurité pour l'ensemble des usagers, en toutes circonstances et en particulier pour les plus vulnérables, ce qui crée un faisceau de contraintes multiples.

Dans un tel système, les usagers n'ont pas des comportements stéréotypés et normés mais ce sont des individus moyens, dont les « déficiences » doivent être acceptées, se déplaçant au rythme d'une attention peu soutenue, pensant le plus souvent à autre chose qu'à la conduite automobile ou à la marche à pied. Il s'agit, comme l'écrivait [1] d'un « usager normalement dégradé ». L'enjeu d'une conception qui permettrait d'atteindre un meilleur niveau de sécurité est alors l'intégration d'un tel usager en déplacement, dans la diversité de ses états physiques, de ses motivations, de ses moyens de transport.

2) Si la sécurité oblige aujourd'hui à tenir compte d'une telle complexité, il n'en reste pas moins vrai que certains types d'action ont une efficacité indiscutable. La réduction de la vitesse est évidemment de ce type. Dans le cas étudié, il apparaît que la faible vitesse du véhicule donne une meilleure chance d'améliorer la perception réciproque des usagers, peut permettre au piéton d'éviter la collision et surtout limite considérablement la gravité du choc.

La réduction des vitesses dans les zones denses urbaines est un objectif essentiel, plus nécessaire encore depuis que le nombre des personnes âgées augmente dans les villes d'Europe. Or avec l'âge, la gravité des chocs est décuplée jusqu'à des atteintes pouvant être fatales même suite à de chocs avec des véhicules circulant à quelques kilomètres/heure.

3) Les considérations précédentes nécessitent alors de prendre en compte la sécurité à un niveau stratégique de la planification urbaine et en particulier, de l'organisation de la circulation dans les espaces publics urbains. C'est bien à ce niveau que doivent être pensés les objectifs essentiels que sont l'accessibilité et la sécurité.

Cette dernière est alors souvent conçue comme la capacité à faire cohabiter la diversité des usages de la ville à des vitesses réduites, tandis que la ségrégation des mobilités et des usagers est nécessaire quand sont autorisées des vitesses de déplacement élevées. Mais la pluralité des situations rencontrées ne peut pas se limiter à cette dichotomie de l'espace viaire, elle nécessite une prise en compte fine de la diversité des configurations spatiales et de l'enjeu sécurité que chacune d'elles peut représenter. Ceci a, à l'évidence,

des implications sur l'organisation de la circulation dans des environnements urbains contrastés.

4) Enfin, quand le meilleur des savoir-faire est mis en œuvre, les résultats en termes de victimes peuvent être excellents. Cela n'interdit pas cependant que des accidents se produisent là où les aménagements sont conformes à l'état de l'art. Le risque zéro n'existe pas.

Une personne au centre-ville, se déplaçant sans attention à la circulation, traversant dans la continuité du trottoir sur un passage piéton surélevé, peut ainsi entrer en conflit avec une camionnette obligée, de par son travail, à pénétrer dans de tels espaces où la priorité est donnée aux piétons. Heureusement ces contraintes physiques obligent les véhicules à limiter leurs vitesses et ainsi à réduire la gravité des chocs. Il nous faut donc admettre le caractère complexe des situations urbaines, la difficulté de la définition des actions à entreprendre et la relativité des résultats obtenus [2, 3]. Il convient d'insister sur l'importance de la diversité des espaces publics, sur les méthodes d'analyse et de compréhension fine des situations, sur les critères d'action et d'évaluation. La réussite de l'action est directement liée à l'organisation des scènes de décision, à la motivation des acteurs, à leur technicité et à leur capacité à la mettre en œuvre.

3. L'APPROPRIATION DE L'ESPACE PUBLIC

L'action d'aménagement des espaces dans lesquels se déplacent les usagers ne doit pas être uniquement réactive et se limiter à des interventions lorsque des dysfonctionnements apparaissent. Ces réactions sont bien sûr nécessaires, mais leurs portées demeurent limitées. Une démarche proactive doit intégrer la sécurité dans la conception. Pour ce faire, elle doit tenir compte des capacités des conducteurs et des piétons à se mouvoir dans des espaces urbains, de la spécificité des fonctions psychologiques en œuvre dans ce type de déplacement. Elle doit s'intéresser en particulier à tous les niveaux des représentations mentales des espaces urbains et routiers, à la cohérence de leurs articulations, ainsi qu'à leurs enchaînements quand ces représentations sont instanciées lors d'un déplacement.

L'ergonomie, la psychologie cognitive et l'accidentologie insistent aujourd'hui sur l'importance de l'analyse du contexte dans la compréhension de cette activité humaine. Une telle activité n'est rendue possible que par nos capacités à anticiper et à prévoir les événements susceptibles d'interférer avec notre déplacement, ainsi que, grâce à nos habiletés, à réagir dans des situations d'interaction.

Les cadres théoriques qui en rendent compte s'appuient sur des représentations des connaissances humaines comme des catalogues de classification du monde, ou de catégorisation dans des perspectives plus actuelles [4] [5]. D'autres auteurs vont s'intéresser à des modélisations en termes de schémas ou de scripts capables de rendre compte de la dynamique des actions entreprises lors de diverses activités humaines.

Rasmussen [6] remarque l'importance de la représentation globale des situations sur les attentes de l'utilisateur, sur ce qu'il peut prévoir comme interaction future et ce qu'il peut envisager comme possibilité d'action. En particulier, cette représentation conditionne la stratégie de prise d'information ainsi que le sens donné aux informations recueillies. Cette signification globale des situations rencontrées permet d'expliquer comment et pourquoi certains événements, certaines signalisations peuvent être ni vus, ni compris, selon la nature de l'environnement.

Dans le cas qui nous intéresse, c'est bien la représentation globale de la situation de déplacement et celle d'un espace public, à "portée de main" qui incite à ne porter qu'une attention diffuse à la présence d'un véhicule. Alors que les protagonistes de l'accident étaient visibles, les indices bien que présents ont peu "fait sens" dans un tel contexte. Cela n'aurait sûrement pas été le cas sur une voie large de périphérie où les problèmes rencontrés impliquent plus volontiers un manque de visibilité, le dépassement d'un véhicule ou un effet d'entraînement quand un piéton suit en confiance d'autres personnes.

En conduite, l'usager reconnaît le type de la voie sur laquelle il se trouve, anticipe sur les évolutions des situations, recherche les informations qu'il juge pertinentes, les saisit et les traite en référence à sa pratique antérieure (attentes *a priori*) et aux caractéristiques particulières du trajet (attentes *ad hoc*). Ce sont ces deux types d'attentes [7] qui vont permettre une finesse d'ajustement en conduite, en s'appuyant sur les connaissances permanentes, mais ajustées à des conditions particulières.

Ceci a des conséquences importantes en matière d'environnement urbain. Celui-ci doit d'abord être reconnaissable par les usagers en déplacement, cela passe par une possibilité de lui associer rapidement une signification, du fait des fortes contraintes de temps. Ainsi, plus il ressemble à une situation "habituelle", plus celle-ci est reconnue rapidement. A cette catégorie d'environnement, des attentes sont associées qui correspondent à des situations qui seront plus aisément reconnaissables. Des éléments "surprenants" auront besoin d'être fortement perceptibles pour être pris en compte. L'implantation d'une signalisation semble très souvent une réponse nécessaire, mais celle-ci ne sera efficace que si elle est en congruence avec la signification globale de la scène présente devant les yeux de l'usager en déplacement. En toute autre circonstance, elle sera complètement ignorée puisqu'elle ne fera pas « sens » dans un tel contexte.

Dans un souci de prévention, l'action sur l'espace public doit donc intégrer ces capacités d'attente et de prévision pour permettre une bonne adaptation des conducteurs et des piétons aux situations qu'ils rencontrent dans des environnements urbains. L'opérationnalisation de cette notion prend aujourd'hui la forme de la lisibilité de la route. Cette notion n'est pas nouvelle puisque déjà Kevin Lynch dans "L'image de la cité" [8] avait déjà pu définir la *lisibilité d'une ville* comme "clarté apparente... facilité avec laquelle on peut reconnaître les éléments urbains et les organiser en schéma cohérent". Il étudie ainsi le déplacement dans la ville, les indices permettant de s'y repérer, la structuration résultante des interactions entre l'homme et son environnement.

L'aménagement des espaces publics urbains pour la conduite automobile va, au travers de la notion de lisibilité, s'intéresser à la signification globale de la scène visuelle. Les recherches montrent, tout d'abord, l'importance du traitement holistique de ces scènes permettant ainsi de leur attribuer une signification globale. La structuration des connaissances fait apparaître l'importance des indices liés aux chaussées (largeur, revêtement, marquage, passage piéton), puis ceux liés aux caractéristiques propres à l'environnement direct de la voie mais aussi plus lointain. Certaines recherches se sont intéressées au rôle de l'apprentissage dans la structuration des connaissances montrant ainsi que les novices utilisent plus volontiers des indices proches, "ici et maintenant", tandis que les usagers expérimentés se réfèrent beaucoup plus à la nature du tissu urbain, en agrégeant de nombreux indices de forme, matériaux, rapport hauteur/emprise... Ces expérimentations montrent également que certaines caractéristiques d'aménagement sont plus reconnaissables : rues pavées de centre-ville, réseaux hiérarchisés de quartiers de grands ensembles.

Il faut enfin noter que les situations d'interaction qui sont susceptibles d'être évoquées, comme liées à ces connaissances ne sont pas homogènes. Autant le piéton est indissociablement lié à l'environnement urbain, autant d'autres modes et en particulier le deux-roues ne lui sont pas spontanément associés [9].

Plus récemment un champ de recherche s'est intéressé au contexte de conduite dans les mêmes sites selon le moment de la journée, de jour, en soirée et de nuit. Ce type d'expérimentation [10] ajoute une dimension temporelle aux travaux déjà réalisés et montre la capacité des sujets à relier les moments de la journée aux activités induites selon les environnements et aux potentialités de rencontre de piétons et de cyclistes.

4. LA VITESSE COMME VALEUR DE DIMENSIONNEMENT DE L'AMENAGEMENT

La recherche en sécurité routière est déjà ancienne. Les quelques grands principes efficaces pour l'action sont aujourd'hui largement connus. Nous ne reviendrons pas sur l'effet de l'alcool ou sur les disparités liées à l'âge. Mais, il faut remarquer que pour ce qui est de la conception de l'espace, il n'existe que très peu de résultats définitifs en matière de prévention. Le principal effet universellement reconnu est l'importance de la modération de la vitesse pour la sécurité [11]. Dans le même environnement, réduire la vitesse de circulation des véhicules produits des gains proportionnellement beaucoup plus élevés sur le nombre de victimes. Ce résultat se décline par la fixation des limitations de vitesse et l'obligation de leur respect en particulier par le contrôle sanction automatisé qui tend à se développer, par exemple en France, avec un succès certain.

La réduction de la vitesse a un double effet sur la sécurité, surtout pour les usagers vulnérables. Tout d'abord, elle donne au conducteur et au piéton du temps pour éviter qu'un conflit donné ne dégénère en accident. Un travail déjà ancien sur des données d'Etudes Détaillées d'Accidents montrait que des évitements de collisions pouvaient être attendus d'une telle réduction de la vitesse [12] [13]. Par ailleurs, toutes les recherches en biomécanique montrent l'importance de la vitesse d'impact sur la gravité des accidents impliquant une automobile et un usager vulnérable. Une méta analyse de la littérature (Figure 1) montrait une stabilité des résultats de recherche qui mesurait la corrélation entre la gravité des blessures et les vitesses de choc dépassant 30-35 km/h.

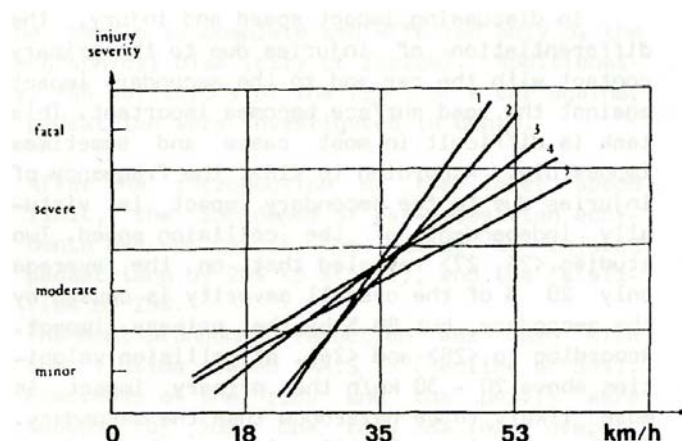


Figure 1 - Classes de gravité des blessures selon les vitesses d'impact – Résultats comparatifs de recherche [14].

Fort de ces certitudes, l'aménagement a intégré la réduction de la vitesse pour la protection des usagers vulnérables. Cela s'est fait empiriquement dans les années 70 par la conception du Woonerf (cour urbaine) en Hollande, puis suite aux expérimentations de

traffic calming [15][16] qui ont débouché sur des principes techniques aujourd'hui largement partagés en Europe.

Cette révolution dans la manière de faire débouche sur la conception des zones 30, 20 miles area, tempo 30... qui permettent l'appropriation sécurisée de l'espace public par les piétons et les cyclistes. Cette conception repose le plus souvent sur un modèle rétistique de la circulation, de grandes artères permettant l'accès tandis que les zones à vitesse réduite se situent dans les mailles de ce réseau structurant l'espace urbain.

Ceci cependant ne va pas de soi. L'opération « Ville plus sûre, quartiers sans accidents » avait montré l'importance de réduction des vitesses lors du réaménagement d'axes à fort trafic [17]. Un rapport de l'AIPCR montrait par ailleurs que le meilleur candidat pour une zone 30 était l'Avenue des Champs Elysées, pourtant l'une des rues les plus circulées de Paris ! [18].

Débordant du cadre des modèles rétistiques de gestion des vitesses, l'idée de ville dans laquelle la vitesse est réduite à 30 km/h fait son chemin, que ce soit par référendum en Suisse, par le principe de « car free city » rejoignant les préoccupations écologiques actuelle, de ville 30, de zone 30 généralisée...

En 1992, la Hollande mit en place sa vision pour la sécurité durable. Aujourd'hui, cette vision est amendée pour une Sécurité Durable Avancée (2005-2020). A cette occasion, la gestion de la vitesse est repensée pour éviter qu'une collision n'ait des conséquences trop graves (Table 2).

Table 1 - Proposition de vitesse sûre, en fonction des conflits entre usagers [19]

Type de route et usagers autorisés	Vitesse sûre (km/h)
Route avec conflits possibles entre automobilistes et usagers vulnérables	30
Intersection avec conflits entre véhicules en traversée	50
Routes avec conflits frontaux entre véhicules	70
Routes sans conflits frontaux ni perpendiculaires	100

En Suède, la politique de sécurité routière s'inscrit dans une vision zéro de l'aménagement. Cela signifie que « le système de transport routier n'est pas adapté au fait que les usagers font parfois des erreurs. Il n'y a pas d'être humain parfait. Dans le trafic routier, de simples erreurs sont trop souvent punies de mort (p. 5)... Une vitesse de 30 km/h en zones urbaines n'est rien de nouveau, mais transformer la vision zéro en réalité a rendu prioritaire cette limite si les piétons et les cyclistes veulent survivre à une collision (p. 10) » [20].

Même si certains militent pour cette idée, la France ne développe pas une telle vision de réduction systématique de la vitesse pour la protection des usagers vulnérables. Dans notre pays les pratiques de l'aménagement s'inscrivent dans une tension non résolue entre une gestion rationnelle de la vitesse et le maintien d'un niveau d'accessibilité optimal pour la vie locale. On assiste à une focalisation des acteurs sur, d'une part, l'hypercentre où la vie locale est prédominante et, d'autre part, sur les voies rapides qui assurent l'accessibilité. Les zones intermédiaires ont souvent un statut plus ambigu. La représentation la plus courante de l'espace urbain basé sur un tel type de modèle

d'organisation de la circulation renvoie alors à la question des vitesses de déplacement. Elle s'inscrit dans le cadre d'une réflexion sur la thématique « vitesse et lenteur ».

5. MODELES FORMELS, MODELES IMPLICITES

5.1. Intégration des usages et ségrégation des modes

Pour simplifier, il est possible de voir l'aménagement comme résultant de cette double contrainte de sécurité des usagers vulnérables d'un côté et d'accessibilité de l'autre.

Les villes européennes sont très vigilantes à favoriser une vie locale fortement valorisée. Les objectifs poursuivis par les techniciens et les élus pour la permettre ne sont à l'évidence pas les mêmes, et ceci, de façon différente selon les pays. La Grande-Bretagne privilégie la sécurité comme valeur essentielle qui a, en particulier, fait l'objet de financements spécifiques. Mais d'autres valeurs sont motrices dans ce processus. La préservation du patrimoine historique (en Italie), l'importance du tourisme, la recherche d'une qualité architecturale des espaces publics (récemment en France), la nécessité d'intégrer des festivités occasionnelles pouvant regrouper un très large public, la prise en compte des personnes handicapées, l'équité spatiale sont parmi celles que l'on peut voir mises en avant dans l'aménagement en Europe. Ajoutant à ce processus, le développement des tramways et la promotion des cyclistes, cette dynamique s'inscrit aujourd'hui dans une volonté affirmée de développement durable.

Globalement, cette dynamique profite à la sécurité des usagers vulnérables qui voient se construire un espace dans lequel le déplacement lent est privilégié.

En d'autres lieux, le déplacement rapide sera favorisé. L'aménagement s'appuie alors sur un modèle de ségrégation. Cela consiste à créer des réseaux différenciés par mode de déplacement, spécifiques par leur aménagement, sans connexion entre eux. Elle crée des flux homogènes et ainsi une circulation plus sûre. Son application stricte est, dans la pratique, efficace, les autoroutes et les voies piétonnes en sont de bons exemples. La notion de ségrégation assure un bon niveau de sécurité, un bon niveau de confort, une bonne vitesse commerciale des transports publics. Les défenseurs des deux-roues demandent, pour ces raisons, la construction de véritables réseaux cyclables. La condition de leur réussite est une application rigoureuse d'un tel modèle. Les réseaux cyclables doivent être déconnectés des routes utilisées par les autres véhicules, tandis que l'espace réservé aux piétons doit être isolé de celui réservé à la circulation.

Cependant, du strict point de vue de la sécurité, ce type de modèle présente des effets pervers lorsque la ségrégation n'est pas totale, lorsqu'il existe des intersections à niveau entre des réseaux distincts. De plus, beaucoup de réalisations sont de mauvaise qualité parce que la volonté politique privilégie l'affichage du nombre de kilomètres de voies cyclables à leur qualité, et parce que la place est limitée, parce que les automobilistes ou les livraisons les utilisent pour circuler ou s'arrêter. Dans les tissus urbains anciens ces aménagements sont rarement réalisés de manière satisfaisante. Sur les voies urbaines supportant de forts trafics la sécurité des usagers vulnérables est la plus difficile à assurer.

5.2. Plusieurs types d'espace

De ces contraintes résultent alors plusieurs types d'espaces distincts que l'on peut aisément voir cartographiés.

Le premier se situe dans les centres-villes ou dans des espaces dont la densité et le faible niveau de trafic incitent à une prise en charge performante des usagers vulnérables. Leur

sécurité y est bien prise en compte, ou plutôt l'état de nos connaissances permet une telle prise en compte quand la volonté politique est présente.

Le second réseau est constitué de voies rapides interdites à la circulation des piétons et des cyclistes. Dans la mesure où ils ne s'y aventurent pas, le nombre d'accidents les impliquant est faible, mais, en cas de survenue, leur gravité est évidemment élevée.

Enfin, le réseau structurant de la ville forme une ossature urbaine qui permet l'écoulement du trafic. C'est en général une toile d'araignée constituée de rocales et de radiales. Ce réseau est conçu pour l'accessibilité mais il présente un enjeu évident en matière de sécurité des usagers vulnérables. Les espaces qui sont réservés à ces derniers sont limités, trottoirs, passages piétons, bandes cyclables, parfois sur trottoirs, sas vélos. Cette partition des espaces semble obligatoire mais elle n'assure pas pour autant une sécurité dont on peut se satisfaire.

Par ailleurs, des problèmes de sécurité routière émergent dans les "trous" du modèle, lorsque celui-ci n'est pas encore complet du point de vue de la circulation automobile [21]. Les interstices sont les espaces qui posent le plus de problème de sécurité. Cette dichotomie se retrouve dans le panel des outils techniques de sécurité routière : l'autoroute "fonctionne" bien en termes de sécurité, la voie piétonne aussi, mais les espaces intermédiaires, comme les boulevards urbains, présentent davantage de problèmes. Beaucoup de recherches de sécurité routière ont déjà été menées sur les zones à forte vie locale privilégiant le développement de principes comme celui de la modération de la circulation ou de séparation des trafics. Par contre beaucoup de questions demeurent aux interfaces : entre les réseaux rapides et les réseaux locaux, en particulier sur les boulevards urbains. Nos savoir-faire sont limités sur ces grandes voies où est affecté l'essentiel du trafic, ces axes étant aussi le siège de la vie locale et d'une intense présence des usagers vulnérables.

5.3. Des "stratégies insulaires"

Si les modèles précédemment évoqués sont des représentations de l'espace permettant l'analyse de l'organisation du trafic, dans les villes européennes aujourd'hui, ce sont les stratégies spatiales en action qu'il est important de considérer dans leur dynamique.

Sur beaucoup de terrains européens s'observe l'inscription de formes de réseaux et d'espaces urbains semblant résulter de "stratégies insulaires" [22]. Tout se passe comme si sous la pression des transports motorisés et l'explosion de la tâche urbaine qui en a résulté, la ville piétonne avait tenté de se défendre là où la densité de l'habitat, la qualité urbaine permettaient une telle réaction de sauvegarde. L'évolution urbaine apparente semble ainsi résulter d'une "stratégie insulaire" dans laquelle certaines zones arriveraient mieux que d'autres à se défendre contre l'envahissement de l'automobile. Le résultat a l'apparence d'îlots de qualité urbaine, mais qui ne représenteraient au final que quelques pour cent de l'espace urbain.

Cette tension entre une conception en réseau des systèmes de déplacement et le traitement de l'espace urbain renforce une vision zonale et hiérarchisée de l'espace urbain, les transports (en particulier de masse) structurent en le quadrillant l'espace de la ville, renforçant ainsi une telle stratégie insulaire de l'aménagement.

Une telle lecture de l'aménagement se fait à toutes les échelles, depuis le carrefour élémentaire jusqu'à des espaces couvrant plusieurs communes. A une échelle micro locale, il va s'agir de faire cohabiter des usages multiples quitte à reporter le trafic vers une voie dédiée "un peu plus loin". A grande échelle, c'est un réseau routier qui à la fois relie

et évite des centres denses dans le but de permettre les échanges, y compris en automobile, tout en développant des îlots de sociabilité pour les piétons. Un modèle hiérarchisé se met donc en place par le rejet de la circulation de zones dans lesquelles les fonctions urbaines sont privilégiées, et par la conception, dans leurs périphéries de grosses infrastructures permettant de répondre aux demandes de mobilité selon un modèle plus routier.

Dans la pratique quotidienne, l'action prend en compte les différences territoriales, qui impliquent des adaptations aux contextes locaux, des objectifs finement particularisés, des progressivités de traitement d'un type de tissu à un autre. Il ne s'agit pas d'une vision éclatée, mais au contraire de l'obligation d'inclure le plus en amont possible la spécificité des objectifs et principes de conception, et surtout la progressivité des transitions. L'enjeu aujourd'hui est bien de concevoir l'espace public selon une vision privilégiant la dynamique spatiale des transitions, donc la dynamique de son utilisation, pour améliorer la sécurité des usagers vulnérables, en particulier par une gestion cohérente des vitesses pratiquées.

6. LES PRATIQUES DE LA GESTION LOCALE

6.1. Comprendre pour agir

L'appropriation de l'espace public et des réseaux de circulation par les habitants et les usagers n'obéit pas à des règles simples. Les processus en œuvre peuvent être interprétés de multiple manières et ainsi plusieurs disciplines font appel à des modélisations différentes pour en rendre compte.

Cette complexité de l'activité déployée sur l'espace public résulte évidemment de la capacité d'adaptation de ceux qui l'empruntent. Les résultats de l'action d'aménagement, en particulier pour la sécurité des usagers vulnérables, ne sont jamais ceux qui étaient attendus. Chaque modification produit de nombreux « effets pervers » dont il faut évidemment tenir compte.

Il ne faut surtout pas penser que toute action est inutile, mais que dans toute intervention individuelle ou sociale, il est bon d'abandonner toute référence déterministe et, au contraire, savoir adapter en permanence l'action à la complexité dont les comportements sont révélateurs.

Léonard Evans [3] résume en quelques mots la représentation qu'a parfois l'aménageur de ce qu'est un usager. Il recourt à un « modèle naïf, non interactif, sans feedback, de type "ingeneering". Ce modèle postule que les usagers ne changent pas leur comportement en réponse à des changements dans la perception de la sécurité. Généralement, il surestime le gain en sécurité et parfois se trompe de signe ». Cette mise en garde caricaturale n'est pas inutile tant la pratique privilégie trop souvent le « bel aménagement » ou le kilométrage de voies cyclables plutôt que ce qui sera réellement utile et sûr pour les usagers vulnérables.

Aussi pour une véritable pratique en faveur des usagers vulnérables faut-il :

1. Garder à l'esprit que les dispositifs techniques ne sont que des outils à employer avec discernement.
2. Faire un diagnostic, penser à adapter l'action au contexte local, à l'architecture et au « génie du lieu », concevoir des scénarios qui serviront ensuite de référence pour observer les effets de l'action.

3. Réaliser un suivi des aménagements. Si les piétons traversent ailleurs ou si les automobiles stationnent sur la bande cyclable, ce n'est pas un problème de facteur humain irrespectueux des lois, c'est d'abord le fait d'un mauvais aménagement.
4. L'évaluation quantitative quant à elle permet de mesurer, grâce à plusieurs critères, l'effet de l'aménagement. La bibliographie internationale est à disposition pour confronter les expériences qui ont pu être mises en place de par le monde.

6.2. Des stratégies d'action

Certaines démarches à l'œuvre dans différents pays semblent riches en enseignements utiles pour la protection des usagers vulnérables. Ces « bonnes pratiques » techniques pour utiles qu'elles soient, nécessitent cependant de s'arrêter sur la décision elle-même et sur l'organisation du processus de définition de l'action.

La plupart des pays ont aujourd'hui compris la nécessité de concevoir des réseaux cyclables complets pour assurer la promotion de ce mode de déplacement, et surtout sa sécurité. A ce stade, il faut rappeler l'importance de la qualité de l'aménagement pour éviter la survenue d'accidents. Si cette préoccupation en faveur de la bicyclette peut être observée dans beaucoup de pays, elle n'est pas autant répandue en faveur de la marche à pied, sauf peut-être en Suisse où l'obligation de réseau pédestre est inscrite dans la loi.

Dans plusieurs pays, la promotion et la protection des usagers vulnérables s'inscrivent aujourd'hui dans la planification des déplacements, que ce soient les Local Transport Plan (LTP) britanniques, les Piano Urbano del Traffico (PUT) italiens ou les Plans de Déplacements Urbains (PDU) en France. C'est pourquoi il était intéressant de s'arrêter sur le processus de conception des PDU pour comprendre comment et selon quels critères se prennent les décisions stratégiques.

Grâce à une analyse très approfondie de la conception du PDU de Marseille, Frédérique Hernandez [23] s'intéresse à la mise en relation des projets. Elle a pu avancer la thèse de la construction d'un "projet de référence" par agrégation de "projets opérationnels" et non pas par une déclinaison d'actions suite à la formalisation d'objectifs communs, comme le laisserait entendre le dossier du CERTU sur la conception des PDU [24]. Certains de ces projets opérationnels sont décidés en dehors du champ de conception des PDU, il s'agit par exemple du tramway. D'autres projets opérationnels émergent s'appuyant sur des notions et outils partagés qui permettent en particulier de réduire la place de la voiture dans les centres-villes.

Plusieurs scénarios apparaissent ainsi comme résultat de l'agrégation de "projets élémentaires" quand ils sont évoqués ensemble, mis en relation, discutés dans leurs implications et de ce fait, ont pu évoluer au cours des réunions. A contrario, c'est la non-rencontre des composants d'un scénario avec ceux d'un autre scénario lors des discussions en groupes de travail qui permet de démontrer l'existence de plusieurs modèles mentaux spatialisés ayant des existences relativement autonomes.

Ces modèles s'emboîtent selon une « stratégie insulaire » générique. D'abord le modèle de l'hypercentre permet une protection accrue vis-à-vis de l'automobile en privilégiant les piétons. Pour le faire fonctionner, il est nécessaire d'aménager un contournement susceptible de drainer la demande en déplacement motorisé.

Un modèle polycentrique apparaît à une plus petite échelle, sur un territoire urbain plus vaste. Des réseaux de relations par les transports publics et les modes doux, mais

également des voies de contournement pour les automobiles sont alors conçus de manière cohérente.

À une toute autre échelle, ce sont les relations entre villes qui sont privilégiées grâce à des liaisons ferrées.

Le processus de construction de la décision repose ainsi sur la confrontation d'outils de l'aménagement mobilisables à différentes échelles, qui produit une cohérence observable mais implicite de l'ensemble du modèle proposé. Ce type de démarche n'est rendu possible que par la participation d'une grande diversité d'acteurs aux intérêts différents.

6.3. Les acteurs de la décision

Bien sûr, l'action en faveur des usagers vulnérables s'inscrit dans une démarche générale de construction pluridisciplinaire de l'action et de participation des citoyens à la décision. L'analyse de la participation des acteurs, leurs relations institutionnelles, leur qualification et leur expertise est essentielle pour comprendre la nature des décisions prises.

Pour aller au-delà de la satisfaction de besoins immédiats, quelques pratiques efficaces ont été mises en place. Celle qui consiste à avoir un double regard sur les projets est sûrement des plus efficaces. Cela nécessite cependant des procédures formelles, sous peine de retomber dans des routines minimales. Des procédures d'audits sont mises en place dans certaines collectivités locales. Toutefois elles sont d'autant plus efficaces qu'elles se déroulent dans le cadre de relations institutionnelles hiérarchiques et surtout quand elles s'accompagnent de financements spécifiques. Il est possible de les observer dans des collectivités comme Lille, Grenoble, Londres et bien d'autres. Le niveau institutionnel supérieur (intercommunal, Greater London) labellise et finance des projets locaux après vérification de leur opportunité pour améliorer la sécurité.

La prise en compte de la demande sociale demeure plus compliquée à mettre en oeuvre. Les techniciens expriment une réticence à considérer ce qui ne constitue finalement que des demandes ponctuelles alors que c'est bien l'intérêt général qui est en jeu. Ainsi dans les enquêtes publiques, peu de remarques sur la sécurité sont considérées comme valides [25].

Une autre réticence porte sur les réactions de type NIMBY qui s'expriment régulièrement. Certains chercheurs cependant trouvent un intérêt légitime à ce type de réaction et mettent ainsi en cause une défense corporatiste du monde technique [26].

Des diverses expériences que nous avons pu observer, il ressort que l'implication des habitants est plus facile quand il s'agit d'un projet concret de réaménagement de rue que lorsqu'il s'agit de réagir sur un projet à plus large échelle, la ville ou l'agglomération. Ainsi, à Lille, le public réagira moins facilement sur le PDU, à l'échelle de la CUDL, que sur un micro PDU à échelle du quartier, pour lequel les habitants se sentiront plus directement concernés.

6.4. Le forum citoyen

Au cours de l'expérience britannique de Gloucester "Safer City Project" – expérimentation à l'échelle d'une ville réalisée pour le gouvernement britannique – il est très vite apparu que l'implication de la population était un facteur important pour la réussite du projet. La mobilisation de la population est massivement recherchée par des articles de presse, des expositions, la distribution de documents d'information, des sondages d'opinion, la création d'un site internet. Un panel représentatif de citoyens est consulté au cours de la

conception de chaque projet d'aménagement. Le Safer City Forum, quant à lui, a une ambition plus stratégique. Il est composé de 46 habitants de Gloucester, représentants du monde économique, des associations, des opérateurs de transport, des services de secours, des magistrats, des handicapés, des minorités ethniques, et d'autres. Son rôle est de réagir sur les propositions techniques générales avant que les élus ne prennent une décision. Si le rôle du forum était prévu pour être une instance représentant l'opinion de la population, il est dans la pratique devenu une courroie de transmission vers le public et joue un rôle concret d'animation dans la mise en œuvre des décisions [27].

A Londres, a été organisé un « Pan London Road Safety Forum » dont la tâche consiste à favoriser la mise en œuvre des objectifs du Maire et des objectifs nationaux, le travail technique de recueil des données et des bonnes pratiques d'action, le développement de campagnes d'actions. Ce forum est composé d'élus, de techniciens, de force de l'ordre, de professionnels des transports, des avocats et des juristes, d'assureurs, d'ambulanciers, de médecins, de spécialistes de l'éducation et des médias et des associations d'automobilistes, de cyclistes, de piétons, certaines spécialisées en sécurité routière, des universitaires et chercheurs, ainsi que le PACTS (Groupe de Conseil en Sécurité Routière auprès du Parlement Anglais) [28].

Le plan de transport durable hollandais lui aussi s'appuie sur la constitution de forums régionaux permettant d'intégrer des acteurs locaux de la sécurité routière. Cela permet de mettre en débat à la fois le caractère très standardisé de la démarche hollandaise dans un processus général de décentralisation et d'autre part, de mobiliser les acteurs pour permettre une meilleure intégration de la sécurité routière dans le champ des transports et de l'urbanisme [19].

La vision zéro suédoise a également pu se développer grâce à la mise en place en 2002 par le gouvernement d'une assemblée nationale pour la sécurité routière qui rassemblait une grande variété d'acteurs.

Face à la complexité des processus de prise de décision, il faut donc élaborer une dynamique des procédures et de projets qui permette des constructions cohérentes. La participation de tous à la décision est aujourd'hui une obligation pour rechercher une intégration des différents objectifs. Cette dynamique implique des rapports d'influence, dans lesquels chacun joue un rôle. C'est vrai à la fois pour les métiers différents, mais aussi pour les représentants de la demande sociale qui ont des intérêts parfois divergents. Ceux qui veulent promouvoir les modes doux et contribuer à améliorer la sécurité jouent un rôle important dans ce processus. Sous peine d'entrer en conflit systématiquement avec les porteurs de l'expertise technique en matière d'aménagement de voirie, il est important qu'ils soient capables de contribuer à cette expertise, et surtout de porter une vision stratégique de l'aménagement et ne pas se contenter de revendications de détail. C'est bien là tout l'enjeu de procédures comme les forums qui sont appelés à se développer dans le futur des pratiques de la gestion de la ville.

7. CONCLUSION : LA SÉCURITÉ DES USAGERS VULNÉRABLES, UNE RESPONSABILITÉ AU PLUS HAUT NIVEAU

Localement, se confrontent deux points de vue antagoniques en matière de sécurité routière. Certains ne considèrent que la responsabilité du conducteur et préconisent essentiellement des actions sur l'homme par le contrôle sanction, la formation et l'information. D'autres vont considérer que la prévention passe *aussi* par l'action sur le système routier, en particulier sur l'espace public. Ainsi, bien que la responsabilité du

conducteur paraisse évidente, elle ne peut occulter l'effet favorable que peut avoir l'aménagement des rues. Il est difficilement admissible de se contenter de rejeter la faute sur le conducteur quand la victime est un usager vulnérable : tout a-t-il été fait pour qu'un éventuel choc ne dégénère pas en accident mortel ? À ce titre, le gestionnaire de la voirie est largement responsable de la sécurité.

Alors qu'en France, ce point de vue est peu mis en avant, il l'est dans d'autres pays parmi les plus avancés en matière de prévention des accidents de la route, par exemple la Hollande et la Suède. Dans ce dernier pays, l'administration des routes considère le concepteur du système routier comme le premier responsable de la sécurité. La valeur de dimensionnement des réseaux de déplacement n'est plus le niveau de trafic mais bien la sécurité des usagers vulnérables.

La responsabilisation des gestionnaires de réseaux semble aujourd'hui nécessaire pour une intégration de la sécurité parmi les critères et les valeurs qui définissent la conception.

Une comparaison pourrait être effectuée avec la prise en compte de la sécurité dans le monde du travail. Aujourd'hui, c'est lorsque le management d'entreprise s'est approprié cette responsabilité et s'est mobilisé pour une réduction des accidents du travail en intégrant en particulier la sécurité dans la conception des process industriels que des progrès ont pu être réalisés. Si la sécurité routière veut accomplir des progrès aussi spectaculaires, c'est bien par une responsabilisation au plus haut niveau, que la mobilisation devra s'accomplir.

Ainsi s'est positionné Ken Livingstone dans le plan de sécurité de Londres : "Voici le premier plan de sécurité sous la nouvelle organisation institutionnelle londonienne. Cela donne au Maire la responsabilité de développer et mettre en place un système de transport sûr pour Londres... La stratégie pour le transport définie par le Maire définit les priorités en particulier la sécurité routière et cela permet la promotion de la sécurité routière selon des voies non encore possibles auparavant". Et les chiffres lui ont donné raison [28].

Tous mes remerciements à Joël Magnin et Céline Parraud pour leur contribution à l'analyse de l'accident.

REFERENCES

1. Gilbert, C. (2006) in PREDIT Groupe Opérationnel n° 3 Recherche et sécurité routière Pour une action publique renouvelée. Cahiers Risques Collectifs et Situations de Crise. 96 p.
2. Evans, L. (1991). Traffic Safety and the driver. Van Nostrand Reinhold. New York. 405 p.
3. Evans, L. (2004) Traffic Safety. Science Serving Society. Bloomfield Hills, Michigan. 444 p.
4. Rosch, E., Lloyd, B.B. (1978). Cognition and Categorization. Hillsdale, New Jersey, Lawrence Erlbaum.
5. Dubois, D., Ed. (1991). *Sémantique et Cognition*, Ed. du CNRS, Paris.
6. Rasmussen, J. (1981). Human Error. A Taxonomy for Describing Human Malfunction in Industrial Installations. Riso National Laboratory, DK-4000 Roskilde, Riso-M-2304.
7. Alexander, G.J., Lunenfeld, H. (1986), Driver expectancy in Highway Design and Traffic Operations. Report N°FHWA-TO-86-1, Washington, U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration, Office of Traffic Operations (HTO-34), 39 p.
8. Lynch, K. (1969). L'image de la cité. Paris, Dunod, 222 p. Traduction de The image of the city, Cambridge, M.I.T. Press, 1960.
9. Fleury, D. (1998). Sécurité et urbanisme. La prise en compte de la sécurité routière dans l'aménagement. Préface de G. Dupuy. Presses de l'ENPC. 299 p. Paris.
10. Montel, M.C., Nachtergaële, C., Michel, J-E., Brenac, T., Van Elslande, P. (2004). Représentations des voiries urbaines par les conducteurs et attentes associées à différentes périodes de la journée. Rapport INRETSn°259. 170p..

11. Cohen, S., Duval, H., Lassarre, S., Orfeuill, J.P. (1998). Limitations de vitesse. Les décisions publiques et leurs effets. Éditions HERMES – Collection "Transports et Sécurité – INRETS. 199 p.
12. Ferrandez, F. et al (1989). Sécurité en situation d'urgence. Synthèse INRETS n°15.
13. Malaterre, G. (1986). Temps de réponse et manoeuvres d'urgence in RTS : Recherche-Transport-Sécurité n° 12. 6 p.
14. Niederer, et al (1983). The reliability of Anthropometric Test devices, cadavers and Mathematical models as pedestrians surrogates. Sae paper 830184. In: Pedestrian impact Injury and Assessment. SAE Inc., Warrendale, PA 15096, USA. Book Nr. P-121.
15. Accident Analysis and Prevention (1992). Speed management through engineering. Vol 24 No 1 pp. 1-105.
16. CETUR (1990). Actes du colloque "Vivre et circuler en ville", Paris.
17. CERTU (1994). "Ville plus sûre, quartiers sans accidents". Réalisations Evaluations. Ministère de l'Équipement des Transports et du Tourisme. 253 p. Lyon.
18. Schönharting J., Lundebrekke E., Oortwijn P.J.A., Gambardj.M. (1991) Conception des réseaux de voiries urbaines.. Comité technique AIPCR de la Route en Milieu Urbain. 10.04.B. pp45-84.
19. SWOV (2006) Advancing Sustainable Safety in brief. Leidschendam, 20p.
20. Vägverket Swedish Road Administration (2006) Safe Traffic. Vision Zero on the move. www.vv.se. 20p.
21. Hernandez, F. Reigner, H. (2007) Les actions de sécurité routière des PDU/SRU au prisme des politiques locales de transport et de déplacement. Rapport INRETS n. 271 . Arcueil. 130 p.
22. Fleury, D. (2001) Learning from international comparisons: Urban policies and implementation dynamics in European towns in A city for pedestrians: policy making and implementation. Final report of WG2. Cost action C6 Town and infrastructure planning for safety and urban quality for pedestrians. Brussels.
23. Hernandez, F. (2001). Les projets opérationnels acteurs de l'élaboration des Plans de Déplacements Urbains. L'exemple du PDU marseillais. Alinéa, n° 14.
24. CERTU/MELT (1996). Plans de déplacements urbains : guide. 1^{ère} éd. Lyon CERTU.
25. Derrien, X. (2001). L'enquête publique sur les plans de déplacements urbains, le cas de Marseille. Mémoire de DESS aménagement Urbanisme et développement local - IAR Aix-en-Provence réalisé à l'INRETS-MA Salon-de-Provence. 79 p.
26. Gibson Timothy, A. (2005). NIMBY and the Civic Good. City & Community, Volume 4, Number 4, December 2005, pp. 381-401(21).
27. Gloucester City Council, Gloucestershire County Council (1996). A Strategy For the Safety City Project. 58 p. Gloucester.
28. Mayor of London (2001). London's Road Safety Plan. Transport for London Street Management 28p.