

LA SECURITE ROUTIERE, MOTEUR DE L'EVOLUTION URBAINE ?

D. FLEURY

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

RESUME

Les modèles urbains, les principes techniques de l'aménagement, les valeurs qui les portent et les pratiques évoluent selon les périodes de la pensée urbaine. Ces évolutions sont vues ici au travers de la sécurité routière qui peut apparaître comme moteur de la décision, argument ou parfois alibi.

Dès l'apparition des véhicules motorisés dans des lieux urbanisés, les ingénieurs chargés de la voirie mettent en place des dispositifs permettant une adaptation de l'aménagement. Parallèlement, la littérature sur l'urbanisme s'empare de l'insécurité comme l'un des maux insupportables du futur, contribuant à fonder une vision fonctionnaliste du développement de la ville. Dans les années 70, alors que l'ingénierie américaine constituait une référence pour de nombreux pays européens, une réaction se fait jour en Hollande avec l'idée de "woonerf", qui va profondément bouleverser les pratiques de l'aménagement. A cette époque, de nombreuses expériences vont fonder une doctrine technique de "traffic calming". Aujourd'hui, les préoccupations d'éco-mobilité, tentent de "mettre ensemble" des objectifs aussi divers que la qualité urbaine, le développement des modes doux, l'accessibilité, la mobilité, sans oublier la sécurité. Des dispositifs de planification sont ainsi mis en place pour inscrire dans le temps une gestion négociée de territoires urbains de plus en plus vastes.

1. INTRODUCTION

Le XIXème siècle a vu l'introduction en ville des transports motorisés. Ildefonso Cerda [1] fut l'un des premiers à analyser l'importance de ce fait nouveau qui allait bouleverser la conception « urbaine » pour reprendre le terme qu'il créa. En 1867, il écrivait : "En comparant le passé et le présent je compris que l'application de la vapeur comme force motrice marquait pour l'humanité la fin d'une époque et le commencement d'une autre et qu'en ce moment nous nous trouvions dans une véritable période de transition." (p. 72). Ce bouleversement avait en particulier pour conséquence de mettre en relief ce qu'étaient les caractéristiques essentielles de la ville. "Tout bien considéré, la vie urbaine se compose de deux éléments essentiels qui recouvrent toutes les fonctions et tous les actes de la vie. L'homme repose, l'homme se meut : c'est tout." (p. 149).

L'importance des réseaux de déplacements dans la ville apparaît donc rapidement de façon visible et explicite. L'efficacité des transports motorisés, en particulier leur vitesse, devient un objectif de développement urbain essentiel. La conséquence est, bien sûr, une explosion de la tache urbaine qui continue à être observée.

Nous nous intéresserons ici à l'une des conséquences négatives de l'efficacité des déplacements motorisés, qui est le risque que fait courir aux occupants de l'espace public la présence de véhicules de masse importante circulant à vitesse élevée. Nous nous placerons ici de ce point de vue pour montrer comment des outils ont été construits dans le but d'améliorer la sécurité, et surtout comment des modèles de réseaux ont été conçus pour intégrer cet objectif et quels principes sous-tendent leur logique formelle. Ces

démarches techniques, conçues en grande partie pour des raisons de sécurité, sont ensuite réutilisées et mises en œuvre pour d'autres objectifs fondant la décision d'aménager. Aujourd'hui, les préoccupations des aménageurs sont multiples, parfois différentes d'un pays à l'autre et ce sont souvent des agrégations de principes techniques qui constituent ce que nous connaissons comme des "règles de l'art".

Il s'agit donc d'une relecture de l'histoire de l'urbanisme depuis la fin du XIXème siècle, à la recherche des préoccupations sécuritaires qui ont fortement fondé son évolution, en s'arrêtant sur quelques grandes dates et en ne citant que quelques auteurs particulièrement représentatifs.

Il est aussi intéressant de montrer que les principes de sécurité résultent souvent de transferts de résultats plus fondamentaux de l'ergonomie, de la psychologie, de la physiologie, de la biomécanique, de l'urbanisme... et peuvent conduire à des conclusions parfois radicalement différentes.

2. LES OUTILS DE L'AMÉNAGEMENT

2.1. La construction des outils techniques

Quand les véhicules motorisés apparaissent, il est tout d'abord urgent de les faire évoluer pour en améliorer la sécurité de conception et diminuer leur agressivité vis-à-vis de l'environnement. Le type de motorisation des transports publics et leurs formes ont été discutés du point de vue de leur efficacité mais aussi du point de vue des risques qu'ils faisaient courir aux riverains. Ce dernier aspect a été déterminant dans les choix faits quand il s'agissait de les intégrer dans les villes existantes [2]. L'automobile, quant à elle, a su adapter sa conception aux sollicitations dynamiques que lui imposait l'accroissement incessant de la vitesse [3].

La conception de la ville s'en trouve elle aussi modifiée, car elle doit s'adapter à ces contraintes d'un type nouveau [4]. Il ne s'agit plus de permettre des déplacements lents s'écoulant entre des espaces bâtis, mais d'inscrire dans l'espace des réseaux structurés qui vont de plus en plus marquer les formes urbaines [5].

L'apparition de l'automobile entraîne un sentiment de peur qui ne durera pas. Les vitesses sont provisoirement limitées à quelques dizaines de km/h, ce qui, très vite, ne correspondra plus aux capacités réelles des véhicules. L'encombrement, qui devient congestion, et les dangers de la circulation incitent les ingénieurs et les urbanistes à trouver des solutions techniques pour améliorer la fluidité, le confort et supprimer les conflits entre usagers circulant à des vitesses différentes. Ils ont en particulier recours à une panoplie d'outils techniques déjà existants :

- Les rues piétonnes, déjà interdites aux chars par des bornes, à Pompéi ;
- Les trottoirs, conçus à partir du XVIIIème siècle pour protéger les robes des dames, puis largement implantés dans Paris au début du XIXème siècle sous l'impulsion de l'abbé Dillon ;
- L'éclairage des rues ;
- Le côté de circulation déjà défini avant l'apparition de l'automobile ;
- Les chicanes, les rocade autant de termes déjà liés aux déplacements.

Mais le développement de l'automobile et de la bicyclette (légèrement antérieure) va favoriser des innovations permettant de répondre aux problèmes de congestion et de sécurité qui émergent. En 1902, 10 km de routes sont goudronnés dans les Alpes

Maritimes. A partir de 1922, des dizaines de rues sont mises en sens unique. Après avoir vu le jour à Cleveland en 1914, les premiers feux rouges sont installés en France en 1933. De larges emprises permettent d'isoler la circulation rapide de la desserte des résidents par des contre-allées. Des réseaux importants de pistes cyclables sont conçus dans le Nord industriel de la France, en particulier pour les besoins de mobilité des ouvriers. Eugène Hénard publie, en 1906, une proposition de carrefour à giration pour limiter les conflits de la circulation hippomobile. Il propose la construction de voies souterraines et des intersections à chaussées dénivelées.

2.2. La construction de nouveaux objets routiers

La motorisation génère de grandes différences de vitesse entre les divers modes de locomotion utilisant l'espace public. La solution passe d'abord par la séparation des véhicules lents – si ce n'est leur exclusion – et l'élargissement des infrastructures souvent au détriment des trottoirs implantés au début du XIX^{ème} siècle. La conception s'affine en réservant des places spécifiques aux véhicules en fonction de leur vitesse : les véhicules les plus rapides trouvent place au milieu de la rue, les piétons marchent à proximité des façades. La construction d'une liaison entre les trois pôles de Lille, Roubaix et Tourcoing s'est faite en privilégiant une ligne de tramway en complément d'une voie routière, d'une allée cavalière, d'une piste cyclable et d'un espace de promenade [6]. Ceci transparaît dans les thèmes développés lors des premiers congrès de l'AIPCR¹ qui portent sur les encombrements, les moyens pour favoriser la fluidité, la création d'infrastructures nouvelles [7]. Progressivement des axes lourds de transports vont structurer le développement urbain. Ainsi Soria y Mata pourra théoriser la "cité linéaire" qui s'adapte au trajet d'un transport public, et qui verra un début de réalisation à Madrid.

Ces évolutions pratiques et théoriques ont des conséquences opérationnelles, en particulier pour l'aménagement des espaces publics dans lesquels il faut inscrire des circulations de plus en plus hétérogènes et de plus en plus rapides. Il s'agit d'abord de la constitution progressive d'une première "boîte à outils" de l'aménagement, dont l'usage se généralise du fait d'une prompte internationalisation des cultures techniques, qu'il s'agisse des techniques routières, de la signalisation... Par ailleurs, le "partage de la voie" – même si l'utilisation de ce terme est récente en français – apparaît comme un principe de traitement très ancien, comme une solution de bon sens qui s'impose à l'évidence pour traiter une rue. Il implique de séparer les piétons, les cyclistes, les transports publics, de la circulation automobile (et hippomobile).

3. UNE CULTURE FONCTIONNELLE DES RÉSEAUX

Si ces dispositifs physiques et réglementaires semblent avoir peu évolué depuis leur apparition, du moins dans leurs principes, il n'en est pas de même de la culture de l'aménagement à l'échelle de l'agglomération qui va donner naissance à des organisations de réseaux et à des traitements de l'espace public très différents selon les fonctionnalités privilégiées, les objectifs recherchés et le degré d'intégration dans le tissu urbain.

3.1. Ségrégation des modes et hiérarchisation fonctionnelle

Les écrits des urbanistes vont très vite intégrer la présence des transports motorisés, tentant d'imaginer ce que pourrait être la ville de demain. C'est le cas en particulier de Eugène Hénard. L'un des plus fervents défenseurs de l'automobile est, bien sûr, Le Corbusier qui voulait faire traverser Paris par « une artère principale de grande circulation,

¹ L'Association Internationale Permanente des Congrès de la Route dont nous fêtons le centenaire

large de 120 m, munie d'un autodrome surélevé pour circulation à sens unique, sans recoupement » [8] (p. 265).

Les principes de ségrégation des modes de transport et de hiérarchisation des voies se structurent progressivement lors des Congrès Internationaux d'Architecture Moderne. Ainsi dès 1924, Le Corbusier écrivait : "La circulation se classe – mieux que toute autre chose. Aujourd'hui, la circulation est inclassée, – dynamite jetée à la fournée dans les corridors des rues. Le piéton est frappé de mort. Et avec cela, la circulation ne circule plus. Le sacrifice des piétons est stérile" [8] (p. 160).

Il théoriserait l'intégration de différents modes de transports dans le projet urbain par une hiérarchisation des réseaux. Ainsi, dans la Charte d'Athènes [9], il préconise trois types de voies : "La première mesure utile serait de séparer radicalement, dans les artères congestionnées, le sort des piétons de celui des véhicules mécaniques. La deuxième, de donner aux poids lourds un lit de circulation particulier. La troisième, d'envisager pour la grande circulation, des voies de transit indépendantes des voies courantes destinées seulement à la petite circulation" (Article 60).

Plus tard, ces idées seront reprises par le comité de spécialistes présidé par Colin Buchanan et créé par le Ministère des Transports de Grande-Bretagne en 1961 pour étudier les problèmes posés par le développement de l'automobile dans la société moderne. Ils sont illustrés dans un rapport [10] au travers de l'exemple de l'hôpital où la circulation est un élément important : "Les malades sont conduits vers leur chambre, la salle d'opération... les médecins, les infirmiers, les médicaments, la nourriture, le courrier doivent atteindre les malades. Des véhicules divers assurent cette circulation. Le fonctionnement de l'ensemble est assuré par la création de zones d'environnement (chambres, salles d'opération, salles de consultation, laboratoires, cuisines, bibliothèques, etc.) desservies par un système de couloirs assurant la distribution primaire du trafic. Ce n'est point qu'aucun déplacement n'ait lieu à l'intérieur des zones d'environnement : un pavillon, par exemple, inclut des déplacements verticaux ; mais ceux-ci sont contrôlés de telle sorte que l'environnement n'en souffre pas".

Ce principe peut être appliqué à la ville. Un réseau primaire assure le transit et les déplacements entre quartiers, un réseau secondaire assure la distribution, alors que dans les "zones d'environnement" – des chambres urbaines – seul le trafic local doit être rencontré. Une telle démarche implique un dimensionnement de ces "zones d'environnement" en fonction de la nature des usages et du taux de motorisation. Lorsque la demande devient trop forte, des réseaux à niveaux différenciés peuvent s'avérer nécessaires.

La ségrégation des modes, la hiérarchisation des réseaux, la protection de zones d'environnement sont autant de réponses aux problèmes de sécurité posés par la cohabitation entre des véhicules en circulation rapide et des activités urbaines.

3.2. Vers un urbanisme sécuritaire

Parallèlement, en Suède, des universitaires de Göteborg tentaient de rationaliser un urbanisme sûr. Le guide SCAFT de 1968 listait les principes issus de cette réflexion :

- Réduire le trafic par la localisation des activités et l'utilisation de l'espace ;
- Séparer les modes véhicules, cyclistes et piétons pour supprimer les conflits ;
- Différencier le réseau par fonctions et caractéristiques, assurer le transit hors centre ville et zone résidentielle ;

- Différencier les divers flux de circulation de telle sorte que chaque flux soit aussi homogène que possible ;
- Clarifier, simplifier et uniformiser la conception des voies pour faciliter la prise de décision ;
- Concevoir un environnement "accueillant" pour diminuer la gravité des accidents.

Ces principes permettent de clarifier l'usage du réseau, en particulier en séparant les différentes fonctions : transit, déplacements inter-quartier, résidentielle... La conception d'espaces urbains recourt à une grille structurée selon six classes fonctionnelles. La mise en application influence alors les extensions urbaines dans beaucoup de pays européens [11]. De nombreuses réalisations sont présentées comme exemplaires, c'est le cas de la conception de la ville nouvelle de Stevenage. Cette conception conduit à de bons résultats du point de vue de la sécurité. Le rapport OCDE sur la "sécurité des zones résidentielles" [12] recense des évaluations de l'application de ces principes en particulier en Grande-Bretagne (villes nouvelles) et en Allemagne (nouvelles extensions urbaines).

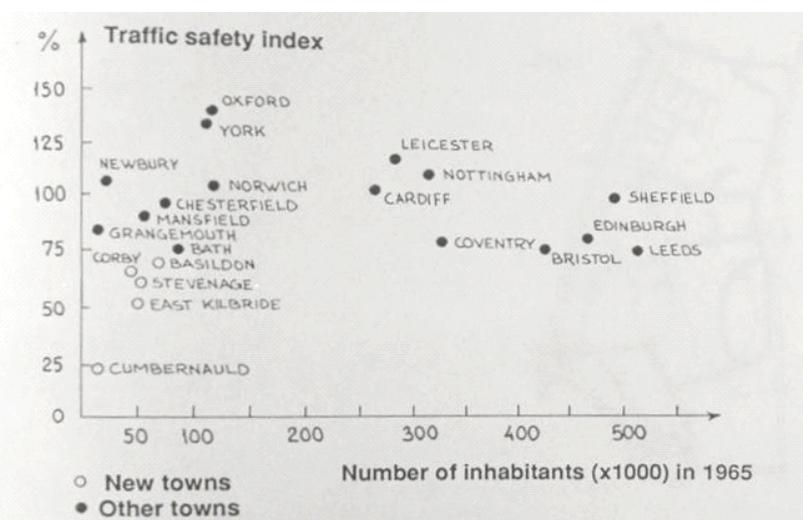


Figure 1 – Taille et Indice de sécurité pour des villes anciennes et nouvelles en Grande-Bretagne (L'indice de sécurité est le nombre d'accidents rapporté à la population et à un indice national moyen en zone urbaine) [12]

4. LA SECURITE DANS LE TRAITEMENT DE L'ESPACE PUBLIC

4.1. Le contexte des années 70

La culture technique dominante à cette époque produit des infrastructures très largement dimensionnées car résultant de l'application stricte des modèles issus de la dynamique du déplacement ce qui induit des normes de conception relativement contraignantes. Ce dimensionnement résulte aussi de l'intégration de considérations ergonomiques issues de la psychologie qui voulaient faciliter les croisements en réduisant la complexité de la tâche. Il semblait alors utile de décomposer les intersections en permettant la rencontre successive de chacun des flux ou mouvement tournant, y compris par un étalement dans l'espace de ces entrecroisements. Même si ces conceptions nous paraissent aujourd'hui bien souvent dépassées, il n'en est pas moins vrai qu'elles s'appuyaient sur des considérations évidentes de sécurité routière.

En ville, il est généralement admis que l'automobile doit pouvoir accéder aisément dans les centres denses et que les nouveaux quartiers se structurent autour de réseaux ségrégués ou hiérarchisés. Si des réalisations fondées sur ces approches sont prises en exemple dans les villes nouvelles, dans des tissus anciens ces approches se sont avérées

souvent difficiles à mettre en œuvre. Un classement des réseaux en 6 catégories est peu praticable, la séparation de tous les flux d'usagers vulnérables est irréaliste. Les réalisations portent surtout sur les centres-villes où sont conçues des rues piétonnes commerçantes dans un contexte de concurrence avec les supermarchés qui commencent à s'implanter en périphérie. Les plans de circulation constituent à la fois un outil pour l'accessibilité et pour la modération de la circulation dans les hyper centres

A défaut d'une vision plus critique sur la place et le rôle de l'automobile dans la ville, cette vision rétistique hiérarchisée du système de circulation routière conduit à créer des infrastructures favorisant ce mode de déplacement, alors qu'il consomme plus d'espace que les autres. L'application de tels principes dans les villes anciennes ne va pas sans dommage pour les tissus existants et se fait au détriment des populations riveraines. Souvent des dérogations aux normes routières sont accordées et des virages de petit rayon sur de grosses infrastructures rapides, deviennent, malgré les limitations de vitesse et une signalisation surabondante, des points noirs difficiles à résorber.

4.2. L'expérience Hollandaise

Dans le contexte anti-autoritaire qui a suivi 1968, des urbanistes, comme Joost Vahl, et des habitants de villes des Pays-Bas décidèrent de s'opposer à ces politiques urbaines trop axées sur les déplacements automobiles et le zonage monofonctionnel, pour concevoir un nouvel environnement. C'est au milieu des années 70 qu'apparaît l'idée de "Woonerf" ("cours urbaines") qui, en favorisant l'intégration des usages de la voie, permet une solution alternative à la spécialisation de l'espace. Les rues de desserte en Hollande sont généralement constituées d'une couche de briques posées sur un lit de sable. Il faut donc régulièrement enlever les briques pour remettre l'ensemble à niveau. L'expérimentation de nouveaux aménagements de l'espace public est donc facile à entreprendre. Inspirée des approches participatives en urbanisme, l'expérimentation de nouvelles formes urbaines s'appuie sur la co-production de l'espace public avec les riverains qui demandent à avoir devant chez eux : un arbre ou des fleurs, un banc, un bac à sable, une place de stationnement... C'est ainsi que l'innovation a été possible donnant naissance au concept de "cour urbaine" qui permet la cohabitation à vitesse modérée de tous les usages de la voirie de desserte. Ce n'est qu'en 1977, qu'une réglementation innovante entérine cette idée de "cour urbaine" au Pays-Bas, donnant priorité aux piétons sur les véhicules motorisés et adoptant une signalisation spécifique.

Sans s'arrêter sur le côté anecdotique de la naissance de ce mode d'aménagement de l'espace public, il faut reconnaître l'originalité de l'idée d'intégration, remplaçant celle de ségrégation. Le woonerf a donné naissance à une nouvelle conception technique permettant d'intégrer les divers modes de déplacement et fonctions de l'espace public. Des dispositifs physiques permettent de réduire la vitesse des véhicules autorisant une telle cohabitation. Du point de vue sécurité, la visibilité des différents usagers est privilégiée, et la prévisibilité des rencontres éventuelles dans cet espace est "mise en scène". Il ne s'agit plus de concevoir la rue exclusivement comme un espace de déplacement, mais comme un territoire approprié par de nombreux acteurs qui ne sont pas tous sur la même trajectoire et dont la présence n'obéit pas à un motif unique.

4.3. Les expérimentations de trafic calming en Europe

Ce nouveau type de conception, connue de façon générique sous le terme de "traffic calming", a fait l'objet de nombreuses expérimentations dans différents pays, en particulier du nord de l'Europe au cours des années 1980. Ces expérimentations ont surtout porté sur des centres-villes ou des quartiers résidentiels. Par contre, l'expérience française, à la même époque, s'est surtout attachée à de grandes voies de circulation, traversées

d'agglomération, entrées de ville. L'objectif de sécurité y est plus évident et les problèmes à résoudre plus complexes. Le programme "Ville plus sûre, quartiers sans accidents", lancé sous l'égide du Comité Interministériel pour les Villes, avait pour objectif d'améliorer la sécurité et la qualité de la vie urbaine par des aménagements de qualité. Ce fut l'occasion, en particulier, de renouveler les modes de faire de l'aménagement des espaces publics, en rapprochant les démarches des ingénieurs, des urbanistes et des paysagistes [13]. Cette opération a eu un bilan positif en matière de sécurité. Le risque d'accident a été réduit de 60 % dans les lieux traités, les vitesses moyennes et surtout excessives ont été réduites [14].

En rapprochant toutes les expériences européennes, des conclusions fiables ont été tirées sur leur efficacité [15] [16]. La littérature sur le sujet est importante. De nombreux auteurs ont montré l'efficacité de telles mesures du point de vue de la diminution du nombre et de la gravité des accidents, mais aussi sur la réduction de la vitesse et du bruit, la diminution du trafic de transit en zone résidentielle, la satisfaction des riverains, la consommation d'essence, l'accroissement de la valeur économique du bâti (valeur foncière et revenu commerçant). De nombreux résultats ont été rapportés lors des congrès de Paris [17] et de Copenhague [18] ; partiellement reproduit dans Accident Analysis and Prevention [19].

4.4. La modération de la circulation et des vitesses dans une politique de déplacement

A ce stade de la réflexion, il apparaît que les idées de ségrégation et de hiérarchisation permettent une conception cohérente des réseaux de circulation, tandis que l'intégration de différents modes et de différents usages rend possible le traitement efficace de l'espace public. Ces deux niveaux différents de prise en compte de la sécurité routière sont, en théorie, articulés. Mais dans la pratique beaucoup de situations sont complexes à analyser, en particulier dans des tissus anciens. Certaines expériences montrent qu'il est possible d'améliorer la sécurité au niveau d'une zone entière en combinant deux types d'actions :

- Redistribution du trafic sur le réseau ;
- Amélioration localisée du traitement de la voirie.

Le Transport Research Laboratory [20] entreprit en 1988 une telle expérience sur 5 zones urbaines de 7 km² chacune. 250 000 £ furent investies et le risque d'accident diminué de 10 à 15 %. D'autres pays entreprirent des expériences de ce type ayant pour objectif le retraitement de zones entières [21] [22].

Approcher la question à un niveau plus global nécessite d'avoir une vision d'ensemble du fonctionnement de la ville et des objectifs que l'on veut privilégier. Des préoccupations de sécurité, mais aussi d'urbanisme, de développement des relations sociales et de qualité de la vie, écologique et économique peuvent conduire à des choix privilégiant les transports en commun, les deux-roues ou l'automobile surtout dans les centres-villes et les zones d'activités commerciales et industrielles. Ces choix conditionnent la structuration des réseaux de circulation et l'organisation des déplacements urbains. Les voies peuvent être alors définies par leurs différentes fonctions [23]. Leur traitement peut suivre des logiques différentes conduisant, selon le comité technique AIPCR de la route en milieu urbain, à définir 6 grandes catégories d'objets routiers :

- Route pour trafic motorisé,
- Voie pour tout trafic – séparation des modes,
- Voie pour tout trafic – mixité des modes,
- Voie réservée aux transports publics,
- Voie réservée aux cyclistes,

- Aire piétonne.

4.5. Des principes pour l'aménagement

Les considérations sécuritaires qui sous-tendent les principes de ségrégation, de hiérarchisation et d'intégration sont par essence différentes. D'un côté, il s'agit de simplifier la tâche de conduite en limitant les rencontres entre flux et usages, de l'autre, il s'agit de mettre en scène la diversité des pratiques urbaines, pour les rendre prévisibles, visibles pour y faire face à vitesse adaptée. Dans la pratique, ces principes fonctionnent conjointement, souvent appliqués à des espaces urbains différents. Mais de plus en plus, l'aménagement va résulter de l'agrégation de principes initialement simples que la pratique et la complexité des situations obligent à combiner pour une meilleure adaptation.

D'autres principes apparaissent ainsi dans la littérature technique : le partage de la rue fortement mis en avant en France, la modération de la circulation automobile en ville et la modulation de la vitesse, dans de nombreux pays.

La lisibilité de la rue, sous des formes diverses, est une notion qui découle des courants actuels des sciences cognitives. En particulier, les travaux d'Eleonore Rosch [24] ont pu montrer que la construction de catégories mentales ne recourt pas strictement à l'application de conditions nécessaires et suffisantes, mais résulte surtout des phénomènes d'adaptation au milieu dans lequel est déployée une activité. Ces points de vue théoriques rejoignent les résultats empiriques de Jan Rasmussen [25] mis en évidence dans d'autres champs de la sécurité. La représentation d'une situation se construit globalement par une approche holistique qui permet de la classer dans une catégorie générique, ce qui ne facilite pas l'interprétation d'indices qui ne seraient pas en congruence avec elle. Ces décalages montrent l'importance du contexte dans l'interprétation d'un indice particulier. De nombreuses recherches aujourd'hui en sciences cognitives s'intéressent à ces types de phénomènes en les articulant avec l'analyse de l'activité. La conduite automobile est donc un domaine largement exploré de ce point de vue. Certains travaux s'intéressent aux situations particulières que laisse prévoir un environnement donné [26] [27]. Une route lisible sera celle qui permet d'anticiper le plus en amont possible sur les types d'interactions avec d'autres usagers susceptibles d'être rencontrés.

5. LES MODELES DE RESEAUX URBAINS AUJOURD'HUI

La transcription spatiale de ces principes, pour être opérationnelle, passe par des modèles de réseau. Il faut alors constater que toute conception et exploitation des réseaux de circulation de surface s'appuie sur un modèle hiérarchisé et ceci quels que soient la ville ou le pays considérés. Ce modèle est en général explicité sous forme de cartographies qui sont des moyens de montrer cette organisation.

Ces modèles peuvent formellement différer d'un pays à l'autre. Même s'il est bien sûr difficile d'en faire un recensement exhaustif, une analyse approfondie des pratiques permet de repérer plusieurs grands types d'organisation, privilégiant l'un ou l'autre des principes techniques précédemment décrits.

5.1. Le modèle Buchanan et le plan de Transport Hollandais

Le modèle le plus classique, développé par Buchanan, fut repris par de nombreux concepteurs. La voirie y est le plus souvent décomposée en primaire, secondaire et tertiaire. La voirie tertiaire est incluse dans des zones d'environnement qui peuvent être

traitées comme des "zones 30". Un tel modèle se retrouve, par exemple, dans la conception Hollandaise [28].

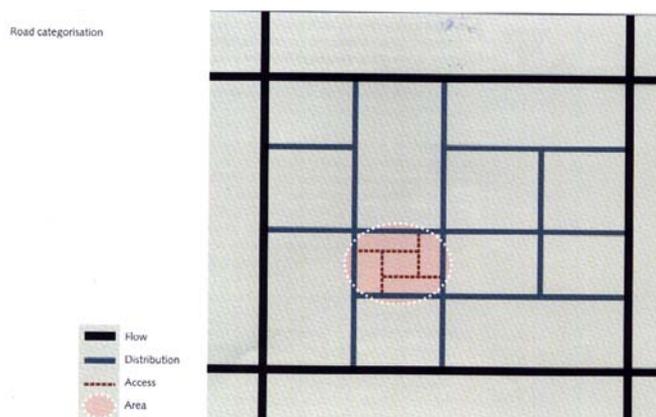


Figure 2 - Catégorisation des voies urbaines en Hollande (Ministry of Transport, Public Works and Water Management, 1996)

Le concept de "sécurité durable" [29] [30] préconise que les voies soient conçues pour une fonction spécifique. La conception des voies doit être monofonctionnelle. Les véhicules doivent avoir les mêmes vitesses, directions et masses pour des voies rapides ou moyennement rapides. Les voies doivent être lisibles. L'environnement doit être tolérant pour limiter la gravité des blessures et il doit intégrer les limitations résultant des dégradations de l'état du conducteur. La conception peut alors être clarifiée rendant prévisible l'usage et le comportement. Elle tend vers une standardisation des voies de circulation, des marquages, des systèmes de contrôle du trafic, du niveau de vitesse, pour "naturellement" induire un comportement adapté.

5.2. Le modèle Danois

Dans les documents techniques danois il est préconisé de traiter l'ensemble de la ville en n'ayant recours qu'à 2 types de voies : voie de trafic et voie locale. La première catégorie sert au transit et aux déplacements entre zones urbaines, la seconde sert au trafic local.

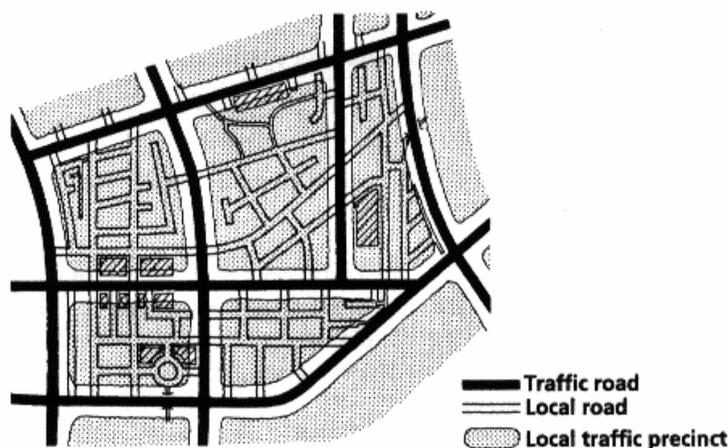


Figure 3 - Réseau viaire, modèle Danois [31]

La différence avec le modèle de Buchanan n'est pas que théorique et a des conséquences pratiques importantes. En effet, selon un tel plan, les "zones 30" ont des surfaces beaucoup plus étendues que dans le cas précédent, en particulier en incluant les voiries de distribution de quartier qui peuvent parfois correspondre à de larges emprises. Certaines villes françaises commencent à adopter un tel point de vue.

5.3. Le modèle ville 30

Il peut être alors légitime de penser à limiter la vitesse à 30 km/h sur l'ensemble de la ville. Si certains envisagent une telle décision, il semble qu'un tel modèle soit plutôt réservé à des villes de taille réduite. En Belgique, les centres ville de Hasselt et Mons ont été transformés de cette manière. En conséquence, les demandes de réduction des vitesses ne se limitent plus à des rues à faible trafic mais portent aussi sur des voies importantes. Les traitements permettent alors, d'une part de réduire les vitesses pratiquées, et, d'autre part, d'intégrer ces infrastructures dans leur environnement urbain.

Ainsi voit-on se faire jour une volonté d'étendre de plus en plus des conceptions de type zone 30. Depuis, les rues piétonnes des années 60, sont apparues des idées convergentes de "car free city", de "ville 30", de "zone 30 généralisée" ou même de "vision zéro" suédoise.

La Suède envisage une nouvelle stratégie d'action en matière de sécurité routière basée sur la "vision zéro". Elle se fonde sur un objectif : "à long terme personne ne doit être tué ou sérieusement blessé à l'intérieur du système de circulation. Pour atteindre cette vision, les concepteurs du système sont... les responsables du niveau de sécurité du système tout entier." ... 30 Km/h demeure la vitesse de référence des véhicules au-delà de laquelle le risque qu'un usager vulnérable soit sérieusement blessé dans un accident dépasse 50%. ... "En se basant sur la stratégie d'action de la vision zéro, la vitesse d'un véhicule ne doit pas excéder 30 km/h quand un trafic mixte est possible ou planifié. En conséquence, il ne peut y avoir de vitesse supérieure que là où il n'y a ni piéton, ni bicyclette ou que les différents types de trafic ont été séparés... Le trafic des piétons et des cycles ne peut être considéré suffisamment séparé que quand des passages dénivelés permettent de traverser la route" [32]. La mise en œuvre d'une telle vision repose ainsi sur une analyse fine des lieux de conflits entre usagers vulnérables et trafic motorisé. Une stricte application dans les zones urbaines laisserait présager une grande extension des zones limitées à 30 km/h [33].

6. CONCLUSION : QUELLES PERSPECTIVES EN EUROPE ?

6.1. L'éco-mobilité et l'appropriation des techniques sécurité

La réflexion sur les réseaux viaires privilégie aujourd'hui une vision hiérarchisée des infrastructures. Une telle vision permet d'intégrer dans le maillage de réseau des voies supportant de forts trafics, des zones plus protégées, aménagées selon les principes de modération aujourd'hui testés, reconnus et diffusés. Ces principes d'aménagement se sont donc répandus dans beaucoup de pays d'Europe. Toutefois, si ces dispositifs ont été initialement conçus pour la sécurité, leur usage actuel est beaucoup plus large.

La conscience des nuisances environnementales causées par le trafic automobile – que ce soit la pollution, le bruit, mais également l'encombrement des espaces publics urbains – a produit une prise de conscience de la nécessité de réduire à la fois le nombre de véhicules privés et leur vitesse en ville. Ces préoccupations actuelles en matière d'environnement incitent certains à parler de néo-hygiénisme dans la conception de la ville. L'écomobilité tend à se développer, l'usage de la bicyclette surtout mais aussi la marche à pied (Grande-Bretagne, Suisse...), la conception de véhicules urbains, le développement des transports publics en particulier des tramways... Ces objectifs trouvent leur inscription dans différents textes de lois portant sur la construction et l'aménagement de l'espace public. Ceci se manifeste en France dans la loi sur l'air (LAURE – 1996) initiant de nouvelles formes de lutte contre les nuisances, l'obligation d'aménagements

cyclables et la planification des déplacements urbains et, plus récemment, dans la loi solidarité et renouvellement urbain (SRU – 2000) qui modifie les dispositions relatives aux plans de déplacements urbains (PDU), ajoutant en particulier la sécurité parmi leurs prescriptions.

D'autres pays ont mis en place des procédures semblables de planification des déplacements urbains à l'échelon local. En Italie, les *Piani urbani del traffico* (PUT) et, en Angleterre, les *Local Transport Plans* (LTP) sont des dispositifs équivalents aux PDU. Leurs objectifs portent globalement sur la réduction de la croissance de l'automobile en ville dans une perspective de développement durable et de protection de l'environnement. La sécurité y est clairement citée comme un des objectifs de ces plans. Malgré quelques spécificités nationales, les options techniques adoptées conduisent à des actions qui semblent souvent très voisines de celles des PDU.

Mais pour réaliser ce but de protection de l'environnement et de réduction de l'usage de l'automobile, les aménagements à disposition étaient alors (période que l'on peut schématiquement situer au milieu des années 1990) ceux qui avaient été prioritairement développés dans un souci de sécurité. C'est le cas des cours urbaines, des zones 30, des aménagements de grandes voies, mais aussi des réseaux cyclables qui donnèrent lieu à de nombreuses expérimentations à la fin des années 1970. C'est donc une "boîte à outils" dont l'efficacité en matière de sécurité avait déjà été mesurée expérimentalement qui est mise en œuvre pour des préoccupations plus larges que celles pour lesquelles elle a été préalablement conçue.

A l'évidence, l'action sur l'environnement urbain ne se fait pas dans le seul but d'améliorer la sécurité. Les opérations qui ont eu pour objectif de prévenir les accidents, surtout à grande échelle, ont toujours considéré d'autres objectifs de la gestion urbaine comme devant être pris en compte ou intégrés. Les opérations "Ville plus sûre, quartiers sans accidents" en France [13] "Safer city project" en Grande Bretagne [34] [35] et des groupes de travail de l'OCDE [36] abordent également ces questions. Ainsi, la sécurité doit aujourd'hui se confronter et s'articuler explicitement avec un ensemble d'autres valeurs et sa prise en compte dépend alors de relations entre acteurs porteurs d'objectifs différents.

6.2. Les valeurs défendues

Les valeurs sur lesquelles reposent l'action publique sont sensiblement les mêmes dans tous les pays européens. Toutefois, il faut reconnaître des priorités et une effectivité contrastées de l'action entreprise en leur nom.

La sécurité routière est partout une priorité de l'Etat qui définit dans beaucoup de pays une politique à appliquer au niveau local. Toutefois, en Grande-Bretagne, elle constitue depuis longtemps la valeur ultime dans l'action d'aménagement, ailleurs elle tend plutôt à être intégrée – souvent de façon trop peu rigoureuse – à des démarches plus globales. En ce qui concerne l'aménagement urbain, elle prend plusieurs visages. Elle est intégrée dans les normes de conception des infrastructures routières, améliorée par la correction des dysfonctionnements, promue comme valeur première dans la conception conduisant, entre autre, à une organisation hiérarchisée du réseau (expérience anglaise de Gloucester, Sustainable Safety en Hollande), elle est parfois un argument mis en avant pour soutenir la promotion d'autres objectifs. Les services techniques locaux (sauf exception) justifient le faible intérêt qu'ils éprouvent à privilégier la sécurité routière par la décroissance du nombre de victimes observée depuis près de trois décennies et parfois la priorité mise sur la lutte contre la délinquance routière.

La protection de l'environnement est un objectif fort de la société civile, certains partis politiques s'étant construits sur cette préoccupation. Aujourd'hui, c'est un objectif partagé aux niveaux national et local. La promotion d'une écomobilité prend des formes diverses. L'usage de la bicyclette est défendu par des associations et est aujourd'hui relayé par l'Etat dans la plupart des pays européens. La Hollande et le Danemark ont toujours défendu ce mode de déplacement largement répandu dans ces pays. La marche à pied est peu promue en Europe, les politiques britanniques et suisses demeurent exemplaires en la matière.

L'insertion des handicapés est un levier important pour l'action sur la ville. Ainsi, en Italie des associations jouent un rôle très actif dans l'aménagement urbain. Ailleurs, elle est plutôt considérée comme résultant de l'application de normes.

L'isotropie du développement joue un rôle affirmé en Belgique et au Danemark : chacun doit avoir les mêmes chances et avantages quel que soit son lieu d'habitat. Elle semble peu motrice dans d'autres pays.

La préservation du patrimoine historique joue un rôle très important en Italie. Elle est importante en France, en Allemagne, et elle prend une importance croissante en Grande-Bretagne. La qualité urbaine a été un moteur de l'aménagement en France dans un climat de compétition entre villes, afin d'en améliorer l'attractivité économique et touristique. On la retrouve au niveau fin de l'aménagement dans beaucoup de pays, les populations ne se contentant pas de la seule fonctionnalité des dispositifs, mais demandant plus de confort et d'esthétisme. Il convient de noter l'importance de plus en plus grande des événements urbains spéciaux (festifs, sportifs...) qui doivent être intégrés dans la conception.

6.3. Une stratégie insulaire

Les politiques nationales sont naturellement sectorielles. Cela signifie la mise en place de démarches spécifiques en faveur de la sécurité, de l'environnement ou de l'insertion des handicapés dans la ville. Elles relèvent souvent de la compétence de ministères particuliers, et sont mises en œuvre par des services techniques aux compétences limitées. Bien évidemment, l'action locale dépasse très vite les cadres des actions sectorielles, car portant sur un système complexe à l'intérieur duquel des régulations individuelles et collectives s'opèrent.

A regarder les processus en œuvre et au-delà des politiques sectorielles affichées, la planification urbaine semble résulter d'une tension entre deux points de vue difficilement compatibles. D'un côté, le développement économique reconnu comme nécessaire semble avoir des conséquences en matière d'usage de l'automobile qui croît globalement, de l'autre, un désir de gestion parcimonieuse des ressources spatiales et de lutte contre tous les dysfonctionnements liés à la mobilité. C'est ce deuxième aspect qui est mis fortement en avant par une partie importante des sociétés urbaines européennes, relayées en cela par les médias.

Même si l'usage de l'automobile augmente de façon globale, la circulation diminue dans certaines communes-centre. S'agit-il d'un phénomène passager lié à la conjoncture économique ou d'un renversement de tendance durable changeant radicalement les perspectives de l'aménagement urbain et en particulier, celles de l'action de sécurité en ville ?

Références

1. Cerda I. (1979), La théorie générale de l'urbanisation. Première édition 1867. Présentée et adaptée par A. de Aberasturi, Ed. du Seuil, Coll. Espacements, Paris, 251 p.
2. MacShane C. (1994), Down the asphalt path. The automobile and the American city. Columbia University Press, New York, Chichester, West Sussex.
3. Flink J. (1990), The Automobile Age. The MIT Press, Cambridge Ma, 456 p.
4. Flonneau M. (2003), Paris et l'automobile. Un siècle de passion. Hachette Littératures. 348 p. Paris.
5. Dupuy G. (1991), L'urbanisme des réseaux. A. Colin, Paris, 198 p.
6. Demangeon A., Werquin A. C. (1988), Lille-Roubaix-Tourcoing. Les ingénieurs, l'Etat, les villes et le Boulevard du XXe siècle. Les Annales de la recherche urbaine, N° 38.
7. Guillerme A. (1992), Eléments d'histoire de la congestion des voiries. Séminaire Villes et Transports, Quatrième séance : régulation du flux : la congestion en question, 18 Mai 1992.
8. Le Corbusier (1966). Urbanisme. Première édition en 1924. Collection de "l'esprit nouveau" éditions Vincent, Fréal & Cie. Paris. 284 p.
9. Le Corbusier (1957), La charte d'Athènes, suivi de : Entretien avec les étudiants des écoles d'architecture, Editions de Minuit, coll. "Points", Paris, 190 p.
10. Buchanan C. (1963), Traffic in towns. A study of the long term problems of traffic in urban areas. Reports of the Steering Group and Working Group appointed by the Minister of Transport. Waterlow & Son Ltd London and Dunstable. 224 p.
11. Gunnarsson S. O. (1987), Strategies for reduction of traffic risks through urban and traffic planning. in Traffic and children's health. The Nordic School of Public Health. Stockholm.
12. OCDE (1979), Sécurité routière dans les zones résidentielles. Paris.
13. CETUR (1990), Ville plus sûre, quartiers sans accidents. Savoir-faire et Technique. Ministère de l'Équipement du Logement des Transports et de la Mer.
14. CERTU (1994), Ville plus sûre, quartiers sans accidents. Réalisations, Evaluations. Ministère de l'Équipement du Logement des Transports et du Tourisme, Bagneux, 253 p.
15. Kjemtrup K., Herrstedt L. (1992), Speed management and traffic calming in urban areas in Europe: a historical view, in Accident Analysis & Prevention, Vol. 24, N°1, pp. 57-65.
16. 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, Paris, 299 p.
17. CETUR (1990), Vivre et circuler en ville. Actes du congrès 29-31 Janvier, Paris, 448 p.
18. Danish Road Directorate, AIPCR (1990), Colloque Speed Management in Urban Areas. Copenhague, 14-16 Mai.
19. Accident Analysis & Prevention (1992), Urban speed management the state of the art. Vol 24, N°1, 105 p.
20. Lynam D. A. (1990), Urban Safety Management in U.K., in Actes du congrès Vivre et circuler en ville, Paris, 29-31 Janvier, pp. 46-52.
21. Keller H. M. (1990), Traffic Calming policies in Germany, in Actes du congrès Vivre et circuler en ville, Paris, 29-31 Janvier, pp. 39-45.
22. Schleicher-Jester F. (1990), Tempo 30 in towns, Results of a German experiment, in Actes du congrès Vivre et circuler en ville, Paris, 29-31 Janvier, pp. 100-107.
23. Schönharting J. (1991), The urban road network design – New approaches – PIARC Technical Committee on Roads in Urban Areas. Routes/Roads 10.04.B, pp. 45-84.
24. Rosch E. (1976), Classification d'objets du monde réel : origines et représentations dans la cognition. In S. Ehrlich et E. Tulving (Eds), La mémoire sémantique, Bulletin de Psychologie, pp. 242-250.
25. Rasmussen J. (1981), Human Error. A Taxonomy for Describing Human Malfunction in Industrial Installations. Riso National Laboratory, DK-4000 Roskilde, Riso-M-2304.
26. 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.
27. Fleury D., Dubois D. (1989), Sécurité routière et représentations mentales de scènes urbaines. Les Annales de la Recherche Urbaine, N° 40, MELATT/Gauthier-Villars.
28. Ministry of Transport, Public Works and Water Management (1996), Towards safer roads. Den Haag. 16 p.
29. Wegman (1997), The concept of sustainable safe road traffic system, SWOV, Leidschendam, 21 p.
30. SWOV (2006), Advancing Sustainable Safety. The advanced vision in brief. Leidschendam. NL. 21 p.
31. Greibe P., Nilsson P. K., Andersen K. (1997), DUMAS European Project. WP1 National Experience. National report of Danemark, 57 p.
32. Ministry of Transport and Communications (1997), En Route to a Society with Safe Road Traffic. Selected extract from the Memorandum Ds 1997:13. Suède, 50 p.
33. Swedish Road Administration (2006), Safe traffic. Vision Zero on the move. Borlänge, Sweden. 20 p.

34. Gloucester City Council, Gloucestershire County Council (1996), A Strategy For the Safety City Project. 58 p. Gloucester.
35. Gloucester City Council, Gloucestershire County Council (1999), Gloucester Safer City Project – A mid-term report. 64 p.
36. OCDE (1990), Gestion intégrée de la sécurité routière en zone urbaine. Paris. 131 p.