



HAL
open science

Urban growth and road safety: the complex influence of urban forms

Marine Millot

► **To cite this version:**

Marine Millot. Urban growth and road safety: the complex influence of urban forms. Engineering Sciences [physics]. Ecole des Ponts ParisTech, 2003. English. NNT: . pastel-00000683

HAL Id: pastel-00000683

<https://pastel.hal.science/pastel-00000683>

Submitted on 26 Apr 2004

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

ECOLE NATIONALE DES PONTS ET CHAUSSEES
ECOLE DOCTORALE "VILLE ET ENVIRONNEMENT"

DEVELOPPEMENT URBAIN ET INSECURITE ROUTIERE : L'INFLUENCE COMPLEXE DES FORMES URBAINES



THESE

pour obtenir le grade de
DOCTEUR DE L'ECOLE NATIONALE DES PONTS ET CHAUSSEES
Discipline : TRANSPORT

présentée et soutenue publiquement par

Marine MILLOT

le 9 décembre 2003

JURY

Francis BEAUCIRE	Professeur, Université de Paris I, ENPC	Examineur
Thierry BRENAC	Chargé de Recherche, INRETS	Examineur
Gabriel DUPUY	Professeur, Université de Paris I	Examineur
Dominique FLEURY	Directeur de Recherche, INRETS	Directeur de thèse
Didier PARIS	Professeur, Université de Lille I	Rapporteur
Maurizio TIRA	Professeur, Université de Brescia	Rapporteur

Remerciements...

À Thierry Brenac, pour avoir suivi ce travail de thèse au quotidien. Pour sa disponibilité, ses conseils avisés, ses multiples relectures. Pour avoir pris le temps de discuter du moindre de mes problèmes. Un encadrement comme le sien est un privilège pour un doctorant, il m'a rendu le travail de thèse agréable et très enrichissant. En espérant pouvoir poursuivre cette collaboration.

À Dominique Fleury pour avoir dirigé cette thèse. Pour ses conseils et remarques avertis, pour la confiance qu'il m'a témoignée en me laissant une grande autonomie quant aux orientations de mes travaux. Pour les opportunités et encouragements de formation, colloques ou rencontres qu'il offre aux doctorants de son unité de recherche, pour toutes ces choses qui enrichissent le travail de thèse et le doctorant.

À Messieurs Francis Beaucire et Gabriel Dupuy, pour avoir accepté d'examiner ce travail de thèse. À Messieurs Didier Paris et Maurizio Tira, qui participent en qualité de rapporteur à mon jury, pour avoir accepté cette tâche supplémentaire.

Aux différentes personnes rencontrées à la communauté urbaine de Lille, pour leur accueil toujours chaleureux et leur disponibilité. À Monsieur Jean-Louis Séhier, pour m'avoir accordé le temps nécessaire à de fertiles discussions. À Monsieur Marc Pouchain, pour m'avoir consacré une grande partie de son temps, pour m'avoir facilité le recueil de données. Pour ses discussions très intéressantes sur les problèmes de sécurité de la communauté urbaine, pour son accueil chaleureux et les sorties en roller. À Messieurs Eder-Ponté et Ghekière pour avoir répondu à mes nombreuses demandes d'informations et d'extraction de données.

Aux différentes personnes de la mairie de Salon-de-Provence, pour leur aide en matière de recueil de données. À Monsieur Biancotto pour ses remarques avisées sur mon travail. À Monsieur Alain Thomas pour le temps qu'il m'a consacré et pour toutes les données qu'il m'a fournies.

Aux différentes personnes qui m'ont reçue dans les commissariats de police des circonscriptions de Tourcoing et de Lille, pour m'avoir facilité l'accès aux procès verbaux d'accidents de la circulation. À Monsieur le commissaire central chef du district de Lille, pour m'avoir donné l'autorisation de consulter les procès verbaux d'accidents de ces circonscriptions.

À Messieurs Claude Abignoli, Alain Barré, Frédéric Bouet, Gabriel Dupuy, Michel Forêt, Yves Guéniot, Daniel Pinson, Maurizio Tira, Marc Wiel, pour les remarques avisées qu'ils ont pu faire sur mon travail à l'occasion de rencontres plus ou moins formelles.

À la Gandonne, pour la convivialité, l'ambiance chaleureuse. À Claudine, Christine, Manu, Marie-Claude, Thierry, Joël, pour leur soutien et leurs encouragements. Aux compères de la "grande" salle. À Frédérique pour ses nombreux conseils sur mes schémas, pour m'avoir fait découvrir une discipline – l'architecture – sous un œil nouveau. À Hélène pour avoir répondu avec patience à toutes mes questions "métaphysiques". À Nicolas et Sofia pour m'avoir soutenue en restant travailler tard le soir en ma compagnie. Et à tous ceux qui sont partis.

À toutes les personnes du département Mécanismes d'Accidents, pour leur accueil et leur disponibilité. À Michèle Bidal, pour son aide en matière documentaire, pour sa relecture très détaillée du mémoire. À Jean-Emmanuel Michel, pour m'avoir initiée au système d'information géographique, pour son aide en cartographie. À tous les chercheurs pour leurs remarques et conseils intéressants donnés au cours des différents séminaires organisés par le département. À Lydie Belli, Christine Gauci, Jean-Louis Jourdan, Anne-Laure Paglia, Maryline Scarpelini, à toutes les personnes qui m'ont permis de réaliser ma thèse dans les meilleures conditions possibles.

À tous les membres du projet SEGUR, pour leurs remarques et commentaires avertis sur mes travaux. Pour les échanges très enrichissants que nous avons eu, pour la confrontation des disciplines que permet ce projet.

À mes parents et à ma famille qui m'ont toujours soutenue. À mon père dont j'étais bien partie pour ne pas suivre la voie mais qui a tout de même réussi à me donner le virus de la recherche. À ma mère pour avoir supporté nos discussions de "doc" et pour sa présence et son amour tout simplement. À Aurélien et Sabrina pour leurs encouragements permanents.

À mes amis, des plus anciens, qui même loin restent présents, aux plus récents, qui ont dû supporter le stress de la fin de thèse.

Enfin à Frédéric, qui a dû supporter les sautes d'humeur, les périodes de découragement. Pour son soutien permanent. Pour les bons moments et les moins bons, pour tout ce que nous avons vécu et, je l'espère, pour tout ce qui reste à venir.

Merci à toutes les personnes rencontrées pendant ces trois années de thèse.

Sommaire

Introduction générale	7
Première partie : Problématique et approche théorique des liens entre urbanisme et sécurité routière	13
Introduction	15
Chapitre 1 Le développement urbain en question	17
1.1 Une nouvelle réalité urbaine issue du développement urbain.....	18
1.2 Conséquences du développement urbain sur les modes de vie.....	25
1.3 L'étalement urbain en question du point de vue de l'action.....	31
Chapitre 2 Connaissances des liens entre urbanisme et sécurité routière au regard du développement urbain	37
2.1 Etalement urbain et extension des territoires urbains	38
2.2 Eclatement urbain et recomposition des territoires urbains.....	40
2.3 Formes urbaines à l'échelle de la partie de ville.....	45
2.4 La question de recherche	53
Chapitre 3 Démarche générale pour l'étude des liens entre formes urbaines et insécurité routière	59
3.1 Comment étudier les liens entre formes urbaines et insécurité routière ?.....	59
3.2 Comment identifier les propriétés des formes urbaines ayant une influence sur la	
sécurité routière ?.....	62
3.3 De l'analyse des propriétés ayant une influence sur la sécurité routière aux liens	
entre formes urbaines et insécurité routière.....	76
Conclusion : Pourquoi et comment appréhender l'influence du développement urbain sur l'insécurité routière, au travers des formes urbaines ?	79

Deuxième partie :	
Identification des propriétés des formes urbaines ayant une influence sur la sécurité routière.....	81
Introduction.....	83
Chapitre 4 Méthodologie pour l'identification des propriétés des formes urbaines ayant une influence sur la sécurité routière	85
4.1 Méthodologie pour l'analyse monographique de formes urbaines typiques	85
4.2 La communauté urbaine de Lille-Métropole : le secteur d'étude	97
4.3 Comment passer de l'analyse monographique à l'identification des propriétés des formes urbaines ayant une influence sur la sécurité routière ?	108
Chapitre 5 Analyse monographique de quartiers représentatifs de formes urbaines typiques	111
5.1 Analyse monographique de quartiers d'habitat traditionnel de la fin du XIX ^{ème} , début du XX ^{ème} siècle	112
5.2 Analyse monographique de quartiers de grand ensemble d'habitat collectif	128
5.3 Analyse monographique de quartiers d'habitat pavillonnaire	168
5.4 Analyse monographique d'un quartier de conception "ville nouvelle"	196
Chapitre 6 De l'analyse monographique à l'identification des propriétés des formes urbaines ayant une influence sur la sécurité routière.....	207
6.1 Comparaison transversale des résultats issus des analyses monographiques	207
6.2 Présentation des propriétés des formes urbaines ayant une influence sur la sécurité routière	215
Conclusion : Quelles sont les propriétés des formes urbaines ayant une influence sur la sécurité routière ?	233
Troisième partie :	
Etude des liens entre formes urbaines et insécurité routière.....	235
Introduction.....	237
Chapitre 7 Analyse de l'influence des propriétés des formes urbaines sur la sécurité routière	239
7.1 L'organisation du réseau routier	239
7.2 La répartition des usagers dans l'espace public	254
7.3 L'organisation de l'espace public en dehors de la voirie.....	260

7.4	Caractéristiques visuelles de l'environnement routier du point de vue du conducteur.....	263
7.5	L'organisation du stationnement	267
7.6	L'aménagement des axes de transit	276
Chapitre 8 Liens entre les formes urbaines et les problèmes de sécurité routière, au travers des modalités qu'elles induisent pour chacune des propriétés		285
8.1	Identification des modalités inhérentes aux principales formes urbaines étudiées.....	286
8.2	L'influence des formes urbaines sur la sécurité routière, au travers des modalités qu'elles induisent	298
Chapitre 9 Quelle est l'insécurité routière directement liée aux formes urbaines ? La question de la gestion		323
9.1	Approche théorique de l'accident de la circulation	323
9.2	Les problèmes de sécurité routière liés aux formes urbaines étudiées sont-ils gérables ?	327
9.3	Existe-t-il des formes urbaines plus facilement gérables ?	352
Conclusion : Quels sont les effets des formes urbaines sur l'insécurité routière ?		357
Conclusion générale		359
Références bibliographiques		369
Annexes		387
Table des figures		403
Table des matières		409

Introduction générale

Ce travail de thèse s'intéresse aux effets du développement urbain sur les problèmes de sécurité routière. Il s'inscrit dans le champ des recherches menées sur le lien entre urbanisme et sécurité routière. C'est l'une des approches existantes pour traiter la question de la sécurité routière.

Certaines stratégies de prévention des accidents de la circulation routière reposent sur l'inflexion des comportements de conduite par une approche réglementaire et répressive. Ces stratégies peuvent être efficaces, notamment concernant la répression des vitesses excessives, comme l'ont montré les évolutions des nombres d'accidents et de victimes après les grandes mesures réglementaires des années 1970. La durabilité de leurs effets reste cependant incertaine, l'effet de répression n'étant pas toujours maintenu dans le temps.

De plus, les recherches sur les mécanismes accidentels montrent que « les comportements illégaux sont un problème mineur » (Lie et Tingvall, 2002, p. 29) et que les erreurs de conduite résultent en grande partie de la configuration des systèmes, des infrastructures et de leur environnement (Van Elslande *et al.*, 1997). La stratégie de prévention reposant sur la modification des systèmes est celle qui prévaut dans les pays les plus avancés en matière de sécurité routière. Par exemple, l'administration des routes de la Suède affirme dans le slogan « Shared Responsibility through vision zero », que la responsabilité de l'accident jusque là placée sur l'usager de la route doit maintenant être partagée avec ceux qui ont une possibilité d'action ou participent au trafic routier (ex : Lie et Tingvall, 2002). Les accidents ne sont pas seulement dus à des comportements illégaux. Ils peuvent également résulter de problèmes de perception et de compréhension de l'environnement routier, qui conduisent à adopter un comportement inadéquat à la situation. La sécurité routière doit donc être prise en compte aussi par les concepteurs et gestionnaires du système de circulation.

D'ailleurs les transformations de l'environnement (institutionnel, politique, juridique, sociétal...) dans lesquels s'inscrivent les actions de sécurité ne peuvent être ignorées. En effet, les collectivités locales ont, depuis la décentralisation, une responsabilité en matière de sécurité qui s'exprime juridiquement dans deux domaines : la conception et l'entretien des réseaux de circulation ainsi que la police de la route. De plus, depuis la

loi de Solidarité et Renouvellement Urbain de 2000, l'amélioration de la sécurité routière est devenue la première prescription légale des plans de déplacements urbains. La planification urbaine est amenée de plus en plus à intégrer des préoccupations liées aux nuisances des transports terrestres dont la sécurité routière. Des concepts développés initialement pour améliorer la sécurité routière sont réutilisés dans des démarches en faveur de l'environnement, de l'écomobilité ou encore du développement durable (zones 30, partage de la voirie,...). Ceci n'est pas étonnant dans la mesure où la sécurité routière interroge la manière de vivre ensemble en un même lieu et renvoie plus généralement à la notion d'urbanité¹. Faut-il séparer les différents usagers de l'espace public pour éviter les conflits ? Faut-il au contraire privilégier la mixité urbaine pour que chacun apprenne à vivre et circuler avec l'autre ? Elle met également en évidence le manque de cohérence globale fréquent entre les réflexions relatives aux réseaux routiers et celles relatives à la planification urbaine. Dans le contexte actuel de réflexions sur la "ville" et sur la planification urbaine, s'intéresser à la sécurité routière n'est donc pas hors de propos.

Le développement urbain suscite de nombreuses réflexions quant à ses conséquences et aux nuisances engendrées et quant à l'action à mener. Faut-il réagir face à l'étalement urbain ? Si oui comment ? Faut-il laisser faire ? Les enjeux du développement durable ont relancé ces discussions (ex : Beaucire, 1999, 2000 ; Camagni *et al.*, 2002). Et un urbaniste ou un décideur local peut être amené à se poser la question des effets de ses choix de planification sur les accidents de la circulation. Quelles sont les influences des choix de planification sur les problèmes de sécurité ? Ou au contraire quelles sont les conséquences, en matière de déplacements et d'insécurité routière, de développements insuffisamment planifiés de l'urbanisation ? Quels sont les effets des différents types d'urbanisation ? Dans le contexte actuel de réflexion sur la "ville", toutes ces questions peuvent être amenées à être posées. Mais il existe encore peu de littérature sur ce thème. Et les quelques connaissances acquises en ce domaine restent en général très insuffisantes pour éclairer efficacement la décision en matière de planification urbaine (Brenac et Millot, 2002).

Dans ce travail de thèse, nous avons voulu nous intéresser à cette question de l'influence du développement urbain sur la sécurité routière. Il présente un caractère original dans la mesure où cette question a été peu traitée dans la littérature. Non pas parce qu'elle présente peu d'intérêt. En effet, le développement de nouvelles pratiques de mobilité favorisant largement l'utilisation de l'automobile pose question du point de vue de l'insécurité routière. Mais parce qu'elle se révèle complexe. Les liens entre urbanisme et sécurité routière ne sont pas si directs et si faciles à étudier que nous pourrions le croire de prime abord. Le milieu urbain est dynamique. Il évolue sans

¹ Gabriel Dupuy dans sa préface à l'ouvrage de Dominique Fleury : *Sécurité et urbanisme. La prise en compte de la sécurité routière dans l'aménagement urbain*. Paris : Presses de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, 1998, 299 p.

cesse. Et il faut tenir compte de ces évolutions passées et à venir dans l'étude des espaces urbains. Les formes urbaines traduisent ces évolutions. C'est pourquoi l'analyse des effets du développement urbain sur la sécurité routière est menée au travers de l'étude des formes urbaines.

Les formes urbaines retranscrivent les évolutions urbaines et plus généralement les choix de planification. Le travail a été mené essentiellement sur les formes urbaines résidentielles. Elles présentent l'avantage d'être homogènes et fortement marquées par les principes de planification. Leur étude permet donc de poser et de traiter la question des choix de planification sur l'insécurité. Cependant la prise en compte du caractère dynamique des espaces urbains suppose de considérer aussi les évolutions à venir. Ainsi, dans l'analyse des formes urbaines a été introduite la question de la gestion possible des problèmes de sécurité rencontrés. La thèse prend alors un caractère opérationnel important. L'analyse ainsi menée des formes urbaines peut permettre d'orienter les choix de planification à venir d'une part et de s'interroger quant au traitement des formes actuelles d'autre part.

Cependant l'intérêt porté ici à la sécurité routière ne nous fait pas perdre de vue qu'elle n'est pas l'enjeu principal des gestionnaires urbains et que les choix de planification ne se font pas en fonction de celle-ci. D'ailleurs malgré les nombreuses connaissances techniques de sécurité routière, on assiste actuellement à une sous-mise en œuvre de ces connaissances dans l'aménagement des voiries urbaines (Fleury, 2002). Non pas qu'elles soient peu diffusées. Mais l'intérêt accordé à la valeur "sécurité routière" est plus faible que pour d'autres valeurs portées par les métiers et acteurs de l'aménagement comme la valeur patrimoniale ou la qualité urbaine (Brenac, 2003 ; Reigner, 2003). Elle n'est pas reconnue et valorisée dans les savoir-faire. Elle est rejetée par les urbanistes comme élément concernant la conception de la voirie. Elle est marginalisée par les ingénieurs de la voirie dont la tâche principale est d'assurer la bonne circulation sur le réseau routier urbain. L'insécurité routière est un problème public "neutre", qui ne soulève aucun enjeu idéologique, ni au niveau national, ni localement (Barjonet *et al.*, 1991). Selon Hélène Reigner (2003), cette absence de perception des enjeux idéologiques compromet la prise en charge territorialisée de ce problème. Pourtant des progrès de sécurité peuvent être obtenus, sur le long terme, par la combinaison des connaissances techniques et de la prise en charge de cette valeur au niveau local.

Cette prise en charge souffre aussi du manque de connaissances des liens entre principes de planification et insécurité routière, d'où l'intérêt du travail de thèse ici mené. Il s'agit de pouvoir informer les aménageurs sur les conséquences de leurs choix de planification en termes d'accidents de la circulation, de savoir quels types de problèmes de sécurité seront générés par ces choix et dans quelle mesure ils pourront ou non être gérés a posteriori.

Outre son caractère opérationnel, ce travail de thèse présente également un intérêt pour l'analyse proprement dite des formes urbaines. Si beaucoup de travaux se sont intéressés à celles-ci, elles ont rarement été étudiées dans leur globalité. Selon les champs disciplinaires dans lesquels ils s'inscrivent, l'analyse porte sur des aspects particuliers des formes. Dans ce travail, la sécurité routière est une clé d'entrée qui permet de dépasser les contraintes disciplinaires. Rejetée ou peu considérée par les différentes disciplines existantes, elle repose sur la transversalité. Elle fait le lien entre l'urbanisme et les déplacements. Elle relie le social à la dimension physique. Elle permet une appréhension originale des formes urbaines. Celle-ci peut dérouter mais elle se justifie dans le cadre d'une analyse de sécurité routière.

Ce travail de thèse a été réalisé au département Mécanismes d'Accidents de l'INRETS² à Salon-de-Provence. Il s'inscrit dans les thématiques de recherche du projet "Intégration de la sécurité dans la gestion urbaine" (SEGUR). Ce projet s'intéresse à la fois à la place de la sécurité dans la gestion urbaine et aux outils pour cette intégration. L'objectif est d'améliorer l'intégration, dans la conception technique, de nouvelles connaissances sur la sécurité des aménagements et sur les comportements des usagers associés. Il vise ainsi à favoriser l'intégration de la sécurité dans la gestion de la ville et dans les démarches de projet elles-mêmes. Ce projet regroupe deux équipes de chercheurs de l'INRETS, travaillant pour l'une au département Mécanismes d'Accidents de Salon-de-Provence et pour l'autre au centre de recherche en Socio-Économie des Transports et de l'Aménagement de Villeneuve-d'Ascq (TRACES).

Réaliser la thèse dans le cadre de ce projet nous a permis de nous ouvrir à d'autres disciplines. Nous avons travaillé avec des ingénieurs, des urbanistes, des architectes, des géographes, des politistes ou encore des juristes. Ce travail de thèse a été l'occasion de nombreuses discussions interdisciplinaires très enrichissantes. Ingénieur de formation, il s'agissait, dans ce travail, de dépasser la vision conceptuelle des réseaux pour intégrer, entre autre, les aspects formel et fonctionnel des espaces urbains. La question étant liée à la sécurité routière, les cadres d'analyse utilisés conventionnellement par les différentes disciplines n'étaient pas adaptés. Il a fallu construire notre propre démarche en nous inspirant de ces cadres.

Ce travail commence ainsi par un éclairage théorique du sujet traité. Une première partie permet de le positionner dans le champ plus général des recherches menées sur le développement urbain et de faire apparaître l'intérêt de l'étude des formes urbaines. Elle révèle également la complexité de l'analyse et la nécessité de recourir à une décomposition des formes urbaines en propriétés ayant une influence sur la sécurité.

² INRETS : Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité

L'étude de l'influence des formes urbaines sur l'insécurité passe donc par l'analyse de ces propriétés. C'est l'objet de la deuxième partie. Un tel travail n'a jamais été mené auparavant. Et pour identifier ces propriétés, une démarche appropriée a dû être construite. Elle est mise en œuvre sur le terrain de la communauté urbaine de Lille.

Une fois les propriétés déterminées, l'étude des formes urbaines peut être menée à terme. La troisième partie analyse alors leurs influences sur les problèmes de sécurité routière au travers de leurs évolutions passées et de leurs évolutions futures possibles. Ces modifications futures introduisent la question du traitement possible des problèmes de sécurité rencontrés. Cette prise en compte de la gestion nous permettra d'explicitier l'insécurité fondamentalement liée aux formes urbaines.

Enfin nous pourrons conclure sur les effets directs des formes urbaines sur l'insécurité routière et par là sur l'influence des choix de planification urbaine. Ce travail nous permettra de tirer des conclusions pour l'orientation de l'action des gestionnaires et décideurs locaux.

Première partie :
Problématique et approche théorique des liens
entre urbanisme et sécurité routière

Introduction

Le développement urbain engendre des changements dans les modes de vie des habitants, dans leur mobilité. Il est lié à l'essor des moyens de transport rapides dont l'automobile, qui l'ont eux-mêmes rendu possible. Beaucoup de recherches s'intéressent alors aux conséquences de cette nouvelle réalité urbaine, et en particulier à celles liées à l'environnement. Certaines cherchent à évaluer la relation de causalité existant entre le développement urbain et les nuisances engendrées. D'autres se posent davantage la question de l'action pour enrayer ce phénomène. Mais d'une manière générale, peu d'études se sont intéressées aux liens existant entre ce développement et l'insécurité routière. Pourtant l'augmentation de la taille des espaces fréquentés, l'usage prédominant de l'automobile posent la question de l'effet du développement urbain sur la sécurité routière.

Cette première partie a pour but de poser les termes et objectifs de notre travail. D'une part, elle permet de positionner les réflexions sur la sécurité routière dans le champ plus général des recherches menées sur le développement urbain. Elle montre alors l'intérêt de traiter la question de l'effet de ce développement sur la sécurité au travers des formes urbaines qu'il engendre. D'autre part, une analyse plus globale des liens entre urbanisme et sécurité routière permet de préciser l'approche envisagée.

Le développement urbain suscite de nombreuses réflexions sur les nuisances qu'il engendre comme la sécurité routière. Pour mieux saisir la portée de ces réflexions, le premier chapitre revient sur la nouvelle réalité résultant du développement urbain. Ce détour permet d'abord de mieux saisir les conséquences de ce développement sur les modes de vie, sur la mobilité et sur les formes urbaines. Il pose aussi clairement la question de l'action face à un tel phénomène. L'angle sous lequel la question de la sécurité routière peut être abordée est alors précisé.

Le deuxième chapitre s'intéresse à la littérature traitant des liens entre urbanisme et sécurité routière. Il permet de saisir la complexité de ces liens. Cette complexité explique pourquoi la question des effets de la forme urbaine sur la sécurité routière n'a jamais été directement étudiée. En effet, cela suppose de pouvoir prendre en compte le caractère dynamique de l'espace urbain, son évolution, son adaptabilité. Cette revue de

la littérature permet alors de préciser la question de recherche et de proposer une approche adaptée.

Notre démarche est précisée dans le troisième chapitre. La complexité des liens entre urbanisme et sécurité routière interdit le recours à une analyse simple des effets des formes urbaines sur l'insécurité routière. Une décomposition des formes urbaines suivant leurs propriétés s'avère plus appropriée. Cependant du fait même de la question de recherche, ce ne sont que les propriétés ayant une influence sur la sécurité qui sont étudiées. La recombinaison des formes urbaines à partir de ces propriétés permet alors de déterminer l'insécurité routière liée à ces formes et notamment de mieux prendre en compte leur caractère dynamique, leur évolution, leur adaptation, etc.

Chapitre 1

Le développement urbain en question

Pour mieux cerner la question des effets du développement urbain sur la sécurité routière, un retour sur le contexte urbain actuel semble nécessaire. En effet, la nouvelle réalité urbaine questionne. Aujourd'hui quand on parle de ville, de quoi parle-t-on réellement ? Du centre-ville aux ruelles étroites, au bâti dense et continu ? De la périphérie qui s'étend à perte de vue, de façon discontinue ? Le développement urbain de ce dernier siècle a entraîné des modifications profondes. Les nouveaux espaces sont devenus difficiles à saisir, à cerner. De nombreux auteurs se sont attachés à étudier les éléments pouvant expliquer une telle évolution. Mais aujourd'hui plus que les causes, ce sont les conséquences et manifestations de ce phénomène qui posent question. Le développement urbain a engendré des changements durables dans la structure territoriale et dans les pratiques. L' "extension urbaine" est de plus en plus assimilée aux nuisances qu'elle génère (Peiser, 2001). Mais pour gérer ces nuisances, les outils dont disposent les urbanistes, les architectes, les planificateurs ou les gestionnaires sont-ils encore adaptés à cette nouvelle réalité ?

Pour mieux saisir ce nouvel espace urbain, un rappel historique en quelques grandes étapes semble nécessaire. Pour Pinol, « la compréhension des problèmes urbains d'aujourd'hui ne saurait faire l'économie de l'histoire » (2000, p. 38). Ce rappel permet d'éclairer cette nouvelle entité, les problèmes de dénomination qu'elle soulève, les conséquences qu'elle engendre en termes de modes de vie ou de formes urbaines, les nuisances qu'elle génère. Et peu à peu, au travers de la perception de ce nouvel espace, émergent des problèmes liés à la planification urbaine, à la gestion : un retour à la ville compacte traditionnelle est-il envisageable ? Quelle autre alternative existe-t-il pour gérer la ville ?

1.1 Une nouvelle réalité urbaine issue du développement urbain

Nous ne pouvons que constater actuellement, à l'instar de nombreux auteurs, l'importance prise par l'espace urbain et le développement associé du réseau d'infrastructures routières. La situation urbaine actuelle est issue d'une transformation de la ville européenne traditionnelle, opérée depuis le milieu du XIX^{ème} siècle. La "ville traditionnelle" est sortie de ses limites, s'est étalée pour devenir l' "urbain généralisé" (Paquot, 2000).

1.1.1 De la ville européenne du XIX^{ème} siècle à l' "urbain généralisé"

La ville est un espace, qui s'est considérablement transformé. Les changements qu'elle a subis, notamment au cours du dernier siècle, ont introduit des modifications profondes. Déjà au milieu du XIX^{ème} siècle, Cerdà souligne les inadéquations des villes de l'époque avec les nouvelles aspirations et les progrès techniques (époque du développement de l'électricité et de la vapeur notamment). Il ressent alors le besoin d'inventer un mot pour désigner « cette *mare magnum* de personnes, de choses, d'intérêts de tout genre, de mille éléments divers [...] » (Cerdà, 1979³, p. 81). Il veut utiliser un mot nouveau « pour exprimer des idées nouvelles » (Cerdà, 1979, p. 81). En effet, les termes existants ne s'arrêtent, selon lui, qu'à l'aspect matériel des espaces. Il se voit alors obligé d'utiliser le mot latin "urbe" pour introduire la notion d'"urbanisation"⁴.

Les modifications plus récentes entraînent les auteurs à parler de "mutation urbaine" (Choay, 1994) ou de "transition urbaine" (Wiel, 1999a), pour souligner la durée du processus. Ces changements ont été largement traités dans la littérature. De nombreux auteurs et professionnels ont étudié les éléments pouvant expliquer une telle évolution, de quelque nature qu'ils soient. La transformation de la ville traditionnelle s'est faite dans un contexte très particulier de croissance urbaine, d'industrialisation et de développement des moyens de transport. Il n'est pas question de faire ici le récit complet de cette évolution. Mais revenir sur quelques grandes étapes de cette transformation peut permettre de mieux comprendre la nouvelle réalité urbaine (Pinol, 2000).

³ CERDA I. La théorie générale de l'urbanisation, présentée et adaptée par Antonio Lopez de Aberasturi. Paris : Editions du Seuil, 1979, 251 p. [1^{ère} publication de la théorie générale de Cerdà : 1867]

⁴ Le terme "urbanisation" « désigne l'ensemble des actions tendant à grouper les constructions et à régulariser leur fonctionnement comme l'ensemble de principes, doctrines et règles qu'il faut appliquer pour que les constructions et leur groupement, loin de réprimer, d'affaiblir et de corrompre les facultés physiques, morales et intellectuelles de l'homme social, contribuent à favoriser son développement ainsi qu'à accroître le bien-être individuel et le bonheur public » (Cerdà, 1979, p. 82).

Jusqu'au milieu du XIX^{ème} siècle, la ville reste contenue dans ses enceintes du Moyen Âge. La majorité des villes ont des dimensions correspondant à la distance qu'un piéton peut franchir quotidiennement (Pinol, 1991). Les lieux de résidence et de travail sont très proches. Mais peu à peu, la croissance démographique de l'Europe occidentale s'accélère, du fait notamment de la diminution de la mortalité (meilleur contrôle de diffusion des épidémies, par exemple). La révolution industrielle accentue ces changements. Le progrès technologique et le développement économique entraînent une augmentation des biens et des services produits par l'agriculture, l'industrie et les activités tertiaires (Benevolo, 1983). La meilleure répartition des produits alimentaires entraîne un accroissement de la croissance démographique (Guillaume et Poussou, 1970). Cette poussée démographique, dans le contexte d'industrialisation, entraîne un exode de la population des campagnes vers les industries, une redistribution des habitants sur le territoire (Benevolo, 1983).

Jusqu'au début du XX^{ème} siècle, les nécessités du déplacement à pied freinent l'extension horizontale du territoire urbain (Pinol, 1991). La croissance urbaine se matérialise d'abord par une occupation maximale des espaces restés libres à l'intérieur des enceintes et une augmentation des densités, ce que Coudroy de Lille appelle la "compression urbaine" (1998). Peu à peu cette densité pose problème, en termes de conditions sanitaires mais aussi de conflits sociaux. La classe aisée est la première à quitter la ville dense pour s'installer dans des faubourgs aux limites de la ville. Le développement de moyens de transport comme l'omnibus ou le tramway vient modifier la structure des villes. Il permet aux classes aisées puis modestes de s'éloigner des centres des villes qui se dégradent (Pinol, 1991). Les lieux de résidence et les lieux de travail commencent à s'éloigner. Les premières banlieues résidentielles se développent autour des villes. La baisse des densités construites devient un des objectifs majeurs du XX^{ème} siècle. Les industries migrent vers les banlieues. Et grâce notamment à la construction de réseaux ferrés urbains à l'extérieur des villes, on assiste aux prémices de l'étalement urbain (Coudroy de Lille, 1998). Aux USA, par exemple, des investisseurs privés lotissent des espaces ruraux en construisant des maisons individuelles et mettent également en place les moyens de déplacement nécessaires à leurs opérations (Mc Shane, 1994). Les liens entre le développement urbain et celui des moyens de transport sont forts dès le départ.

C'est surtout pendant la période de l'entre-deux-guerres que se développent les lotissements de banlieue (Pinol, 1991). Peu de règles encadrent la création de ces lotissements et on assiste à un "désordre spatial", qui va entraîner des réactions de la part des urbanistes (Raymond *et al.*, 2002). Face au problème de l'accroissement urbain et à l'incapacité de la politique pavillonnaire de satisfaire la demande, notamment concernant le logement social, d'autres solutions sont proposées. Elles trouvent en

particulier leur expression dans les C.I.A.M.⁵ et la Charte d'Athènes qui se placent en opposition à la banlieue : ces « maisonnettes mal construites, baraques en planches, hangars où s'amalgament tant bien que mal les matériaux les plus imprévus ». La banlieue est vue comme le « siège d'une population indécise, vouée à de nombreuses misères, bouillon de culture des révoltes, [elle] est souvent dix fois, cent fois plus étendue que la ville » (Charte d'Athènes).

Au lendemain de la Seconde Guerre mondiale, les conditions particulières de construction jouent fortement contre la poursuite de la politique pavillonnaire (Raymond *et al.*, 2002). En effet, elles sont marquées par une hausse du prix des terrains, une évolution des techniques de construction, un désir d'abaisser le prix de revient des équipements publics ou encore le souci de réduire les temps de parcours. Le contexte particulier de forte croissance démographique et de nécessité de reconstruire en urgence favorise le développement des grands ensembles au détriment de l'habitat individuel. Mais à partir des années soixante, les locataires les plus aisés commencent à quitter les grands ensembles pour accéder à la propriété individuelle. Le développement de l'automobile permet ce choix. La politique pavillonnaire reprend le dessus devant le désir grandissant de la population d'accéder à la maison individuelle.

C'est à partir des années soixante que se développe considérablement l'habitat pavillonnaire en périphérie des villes. La motorisation de masse, amorcée depuis le milieu du XX^{ème} siècle en Europe, s'intensifie. Englobée dans le développement plus général du "système automobile"⁶ (Dupuy, 1999), elle permet d'affiner les stratégies résidentielles des citoyens. Les lieux de résidence et les lieux d'emploi se dissocient. Et la spécialisation des espaces amorcée avec la révolution industrielle se renforce (Coudroy de Lille, 1998). Le développement de l'habitat pavillonnaire se fait dans la campagne entourant les villes. Bauer et Roux (1976) parlent de "rurbanisation", pour illustrer ce phénomène d'éparpillement des constructions dans la campagne. Cette rurbanisation se manifeste, selon eux, sous trois formes différentes : les pavillons indépendants, les lotissements compacts et les nouveaux villages.

Face à ce phénomène de dispersion du pavillonnaire, devant l'échec des grands ensembles et dans un contexte de croissance urbaine forte, la politique des villes nouvelles est lancée dans les années soixante-dix (Merlin, 1994). Elle renvoie à une volonté de planification plus globale et plus rigoureuse de l'urbanisation. Les villes nouvelles devaient permettre d'absorber la croissance démographique et économique, tout en évitant l'éparpillement pavillonnaire. Au total neuf villes nouvelles sont

⁵ C.I.A.M. : Congrès international d'architecture moderne.

⁶ Le système automobile avait été défini précisément par Peter Hall en 1988. Il comprend un dispositif de production de masse de l'automobile. Mais il consiste aussi en un développement de tous les services nécessaires à la motorisation de masse comme les infrastructures de transport, les stations essence ou encore les autos-écoles, ainsi qu'un réseau d'équipements destinés à l'automobile (drive-in, etc.).

construites en France : cinq autour de Paris et quatre en province. Mais à elles seules, elles ne peuvent pas satisfaire la demande de logements. Et elles ne peuvent pas échapper aux tendances générales de l' "automobilisation" (Dupuy, 1999).

L'étalement urbain se poursuit, le contexte lui étant particulièrement favorable, que ce soit au niveau économique (nouveaux systèmes d'échanges et d'organisation de la production, nouvelles stratégies de localisation des entreprises,...), technologique (innovations dans les domaines du bâtiment, du logement, des transports, des communications,...), social (nouvelle organisation des temps de travail, ségrégation sociale,...), démographique (la croissance urbaine aujourd'hui peut se poursuivre sans appel économique) ou encore individuel. Et à partir des années quatre-vingt, non seulement la dispersion des maisons individuelles se poursuit en périphérie mais d'autres constructions aux activités diverses comme les grandes surfaces commerciales s'y développent également. La dichotomie entre le centre et la périphérie se renforce et vient remplacer l'ancienne distinction ville / campagne. Ce phénomène est appelé "périurbanisation". La rurbanisation est alors vue comme une étape dans un processus plus long conduisant à cette périurbanisation, où la dominante rurale céderait graduellement la place à une urbanité nouvelle (Barattucci, 2003).

L'espace urbain prend une place de plus en plus grande et devient presque omniprésent (Haeringer, 1998 ; El-Haggag *et al.*, 2003). La "ville" d'aujourd'hui, dont les frontières sont de plus en plus incertaines, se présente comme « une nappe urbaine qui semble s'étendre à l'infini » (May *et al.*, 1998, p. 7). La "ville" se redéploie dans son périmètre. Son extension peut prendre différentes formes, selon différents contextes et différentes contraintes (Wiel, 1999a). Elle peut rejoindre les villages à proximité et les absorber, s'étaler le long de ses grandes infrastructures ou encore dans des zones planifiées. Cette nouvelle réalité urbaine devient difficile à cerner. « Les critères de la bonne représentation en matière de territoire urbain ne sont plus ceux de la forme aux contours nets et au centre de gravité bien affirmé. Au contraire, la forme aux contours flous et au centre introuvable est devenue une réalité fondamentale de l'évolution urbaine » (Chalas *et al.*, 1997, p. 8). Alors que la ville traditionnelle européenne était caractérisée par une haute densité et une concentration du bâti, la ville contemporaine est de faible densité, éclatée et polycentrique.

Cette nouvelle réalité urbaine, liée au développement de la mobilité⁷ qui l'a également permise, induit des changements profonds dans les pratiques, ainsi que dans les appartenances aux territoires (Chalas *et al.*, 1997). La mobilité redéfinit l'appréhension

⁷ Pour Patricia Sajous, l'automobilité peut être comprise comme un vocable formé par la racine "automobile" auquel on ajoute le suffixe "-ité", qui suggère « les possibilités de l'automobile, les services que l'automobile peut rendre à son propriétaire, ou à son conducteur (les deux n'étant pas forcément la même personne) » (Sajous, 2003, p. 8). L'automobile participe alors à l'accomplissement de l'acte d'habiter. Elle permet d'atteindre la multifonctionnalité qui est le propre de la ville sur des territoires de plus en plus étendus.

globale des territoires. Et dans ce contexte, la différenciation entre la ville et la campagne s'amenuise jusqu'à disparaître, notamment en termes de modes de vie (ex : Dubois-Taine, 1998 ; Spector, 1998). Les modes de vie des "ruraux" et ceux des "urbains" s'homogénéisent. L'espace urbain devient donc omniprésent, amenant certains auteurs à parler d' "urbain généralisé" (ex : Spector, 1998).

Cette nouvelle réalité se manifeste bien sûr par une évolution morphologique de la ville, mais cette évolution est aussi spatiale, ou encore sociale (May *et al.*, 1998). Elle amène directement à s'interroger sur la pertinence de l'utilisation continue du terme "ville" pour la définir. Aujourd'hui, le mot "ville" est utilisé pour définir des « organisations » anciennes comme actuelles, qui correspondent à des réalités spatiales et morphologiques complètement différentes (Roncayolo, 1997). Et comme de nombreux auteurs, Chalas *et al.* (1997) se demandent si le vocabulaire urbanistique utilisé est encore adapté. Roussel préfère parler de "milieu urbain" plutôt que de "ville", car selon cet auteur « en cette période de transformation accélérée, nous ne sommes plus certains de pouvoir encore parler de ville » (1998, p. 7). Cette interrogation face au terme "ville" alimente de nombreux débats où certains parlent de la "mort de la ville" (Choay, 1994), d'autres de la "fin de la ville" (Chombart de Lauwe, 1981 ; Spector, 1998). Elle interroge sur la façon de définir cette nouvelle réalité urbaine.

1.1.2 Définition de la "ville" dans le contexte du développement urbain

Pour éclaircir ce débat quant à la pertinence de l'utilisation du terme "ville", un retour à la définition du terme semble nécessaire. Mais définir le terme "ville" est un exercice difficile, auquel de nombreux auteurs se sont essayés jusqu'à aujourd'hui sans parvenir à arrêter une définition unique (Paquot, 2000). Selon les disciplines, les définitions de la ville mettent l'accent sur des aspects différents. Cependant des traits caractéristiques majeurs émergent. Ce sont ces caractéristiques qui nous intéressent pour saisir le décalage entre la "ville traditionnelle" et la nouvelle réalité urbaine.

Pour les déterminer, un retour à la formation originelle de la ville est intéressant. Benevolo, dans son histoire de la ville, la présente comme « le lieu d'établissement organisé, différencié et en même temps privilégié, siège de l'autorité, qui naît du village mais n'est pas seulement un village agrandi ; [qui] se forme, quand les industries et les services ne sont plus exercés par les personnes qui cultivent la terre, mais par d'autres qui n'ont pas cette obligation et qui sont entretenues par les premières avec le surplus de la production totale » (1983, p. 13). Ainsi au départ, la ville se définit principalement par opposition à la campagne. Mais aujourd'hui, ces différences se sont considérablement atténuées, notamment en termes de modes de vie (Dubois-Taine, 1998 ; Spector, 1998).

La dichotomie ville / campagne a disparu et il est devenu nécessaire de définir plus précisément la "ville". Paradoxalement, cette nécessité est apparue au moment où la ville traditionnelle commençait à se défaire (Choay, 1998). La définition de la ville s'oriente alors davantage vers les relations qu'elle génère entre les individus. Et selon les disciplines, différentes définitions apparaissent, axées sur des aspects spécifiques : l'importance des rapports humains, pour le sociologue Henri Lefebvre ou encore l'ensemble des fonctions sociales et économiques pour l'économiste marxiste Philippe Aydalot (Merlin, 1994). Mais de façon générale, les éléments récurrents pour définir la ville sont ceux relatifs à la concentration des hommes en un lieu favorable pour mener des activités de toutes sortes en commun et échanger (ex : Merlin, 1994 ; Roncayolo, 1997). La ville peut donc être présentée comme le lieu privilégié des échanges et des interactions entre les hommes. Choay (1998) conçoit le terme "ville" comme l'entité discrète résultant de l'association d'un espace limité et de la communauté de ses habitants. La ville demeure perçue comme l'union indissociable de "urbs" c'est-à-dire le territoire physique de la ville et "civitas", la communauté des citoyens qui l'habitent (Choay, 1994). L'aspect territorial a donc aussi une importance, surtout l'appartenance d'une communauté à un territoire (ex : Spector, 1998).

L'intensité des interactions est liée aux temps de déplacement nécessaires aux habitants pour se rejoindre. Au temps de la "mobilité restreinte" (Wiel, 1999a), la ville se caractérisait par la proximité spatiale et les relations de voisinage. Les distances de déplacement ainsi que les vitesses étaient faibles. A l'ère de la "mobilité facilitée" (Wiel, 1999a), les vitesses de déplacement augmentent, que ce soit pour les transports en commun ou l'automobile. Les distances parcourues peuvent alors s'accroître et la ville peut s'étaler (Ollivro, 2000). Les habitants définissent aujourd'hui leur périmètre d'action ou de vie par le temps qu'il leur faut pour accéder aux lieux d'action. Et « alors que la ville d'hier fonctionnait sur la proximité, celle d'aujourd'hui privilégie la mobilité » (Massot, 1998, p. 107). De ce fait la vie quotidienne d'une famille se déroule sur des périmètres de plus en plus étendus. Et si dans la nouvelle réalité urbaine, les interactions sont toujours aussi fortes, le territoire d'échanges s'agrandit. On assiste, selon Choay, à « la disparition – dont on n'a pas pris assez conscience – d'une certaine manière locale de vivre institutionnellement ensemble, qui fut le propre de ces entités dotées d'une identité et qu'on appelait les villes. C'est la disparition d'une culture des limites » (1999, p. 8).

Cette ville contemporaine, étalée, polycentrique et mobile suscite alors de nombreux débats, notamment sémantiques (Madore, 2001). Certains auteurs parlent de "ville éclatée" (ex : Claval, 1968 ; May *et al.*, 1998), d'autres de "ville émergente" (Dubois-Taine et Chalas, 1997) ou encore de "métropole" (Ascher, 1995 ; Paris, 2003). Mais pour Choay, il n'est pas correct et raisonnable d'utiliser encore le terme de "ville" pour « désigner des objets n'ayant plus rien en commun avec l'acception reçue de ce mot » (1998, p. 46). Paquot (2000), à l'instar de Françoise Choay, Henri Lefebvre ou encore

Marcel Roncayolo, déclare que la ville telle qu'on l'a pensée jusqu'à présent n'existe plus. Pour lui, nous nous trouvons dans « une géographie urbaine aux limites flottantes ».

Le terme de "ville" ne peut donc plus être utilisé dans son acception ancienne pour définir la nouvelle réalité urbaine, issue de l'extension urbaine. Et il n'existe pas encore aujourd'hui de terme précis pour définir cette nouvelle réalité urbaine. Lefebvre, en 1970, tente de construire le concept d' "urbain". Son ouvrage indique plus des méthodes et des pistes qu'il ne propose une théorie de l'urbain. Celle-ci sera reprise par d'autres auteurs (ex : Françoise Choay). Et d'une manière générale, sont employées les expressions "espace urbain", "milieu urbain", "région urbaine",...

Selon Choay (1994), l'avènement de l'urbain défait l'ancienne solidarité d' "urbs" et de "civitas". L'interaction des individus est désormais à la fois démultipliée et délocalisée. Cette nouvelle réalité spatiale liée à une augmentation des vitesses de déplacement et de la mobilité en général se traduit par un « phénomène de dissociation » par rapport au cadre physique, c'est-à-dire « une dissociation entre le cadre morphologique d'une part, et, d'autre part, le cadre des interactions qui est le territoire » (Boulaïbal, 2000, p. 11). L'urbain n'est plus la ville morphologique. Il est un mode de vie fondé sur l'interaction sociale et, plus précisément, selon Rémy et Voye (1992), sur la mobilité. Cet urbain n'exprime alors plus une seule forme urbanistique, mais revêt de nombreuses configurations (Paquot, 2000).

L'espace urbain est lié à la mobilité. Et avec l'augmentation des vitesses de déplacement, la taille de l'espace fréquenté par les urbains s'agrandit. Cependant l'homme est un animal casanier, qui a besoin de retrouver sa demeure tous les soirs (Marchetti, 1996). La « majorité des communications s'inscrivent [alors] dans une limite de temps qui est celle de la journée, du temps humain » (Pumain, 1993, p. 149). L'espace urbain est donc indissociable de la notion de quotidienneté (Chalas *et al.*, 1997). Il a pour essence la maximisation des interactions sociales quotidiennes (Halleux, 2001). Le périmètre de vie des urbains est défini par leurs déplacements quotidiens. C'est « l'étendue territoriale à l'intérieur de laquelle tout le monde est en mesure de faire ce qu'il a à faire (travailler, se loger, consommer) quotidiennement » (Chalas *et al.*, 1997, p. 34). La nouvelle réalité urbaine peut donc être appréhendée au travers de la mobilité quotidienne de ses habitants.

La situation urbaine actuelle se définit davantage par rapport à une notion de mobilité et plus précisément de mobilité quotidienne que par rapport à une notion purement morphologique. Et cette nouvelle réalité a des conséquences sur l'appréhension globale du territoire des habitants et sur leurs pratiques urbaines (Boulaïbal, 2000). Il devient alors intéressant de s'attarder plus précisément sur les conséquences et manifestations

du développement urbain notamment de son influence sur les modes de vie, la mobilité, les relations de proximité ou encore les fonctionnements urbains.

1.2 Conséquences du développement urbain sur les modes de vie

1.2.1 Redéploiement géographique des lieux d'activités

La nouvelle réalité urbaine est fortement liée à la notion de mobilité, qui permet de maximiser les interactions sociales. Et quand les vitesses de déplacement augmentent, les distances parcourues dans le cadre des activités quotidiennes peuvent aussi s'accroître (Ollivro, 2000). L'étalement urbain initie alors un nouveau rapport des habitants à la proximité. Au temps de la "mobilité restreinte" (Wiel, 1999a), la proximité définissait une distance faible, inférieure au kilomètre. Aujourd'hui elle peut caractériser un lieu distant d'une dizaine de kilomètres au moins, si tant est qu'il soit facilement accessible pour un automobiliste. Au temps de la "mobilité facilitée" (Wiel, 1999a), le panel de choix pour la localisation des activités quotidiennes s'agrandit.

Dans un contexte économique et social favorable, nous avons assisté à une redistribution géographique des fonctions urbaines telles que l'habitat, le travail, les commerces, ou encore les services (Beaucire *et al.*, 1997). Les pratiques urbaines ont alors changé : « le travail a été le premier à quitter le quartier. La consommation, les loisirs, la sociabilité ont suivi » (Chalas *et al.*, 1997, p. 32). De ce fait la vie quotidienne d'une famille se déroule sur des périmètres de plus en plus étendus. L'urbain d'aujourd'hui n'est plus « l'homme d'une seule appartenance territoriale mais de plusieurs appartenances territoriales à la fois » (Chalas *et al.*, 1997, p. 29). Et ce phénomène se retrouve au travers des résultats issus des enquêtes nationales transports de 1982 et 1994, réalisées par l'INSEE en collaboration avec l'INRETS, et des recensements de population de 1975 et 1990. Dans l'analyse de ces résultats, Orfeuill (1997) note la forte augmentation de la taille de l'espace fréquenté par les populations, notamment pour les déplacements domicile-travail. Et concernant la répartition géographique des déplacements, il relève une croissance assez faible des déplacements dans les zones centrales, par contre une croissance très affirmée en périphérie et explosive pour les déplacements interurbains de proximité. L'extension urbaine se traduit donc par une augmentation de la taille de l'espace fréquenté par les urbains, par un redéploiement géographique des périmètres de vie.

Et cet étalement du territoire de vie quotidien a des incidences sur les choix modaux des usagers. En effet, en France, il n'y a pas de contrainte de desserte en transport en commun en ce qui concerne la localisation des activités (Wiel, 1999b). Bonnel (2000), par exemple, constate que l'étalement urbain que ce soit de l'habitat ou de l'emploi

entraîne une progression importante des flux là où les transports collectifs sont peu performants. L'automobile devient alors le mode de transport le plus utilisé, dans un contexte de planification peu contraignante. Il est le plus souvent le mode le mieux adapté à la nouvelle structure territoriale (Wiel, 1999b ; Schwanen *et al.*, 2001).

1.2.2 Importance des réseaux et de la fonction de circulation

Dans cette nouvelle réalité urbaine basée sur la mobilité, les réseaux deviennent les garants des interactions consubstantielles à l'espace urbain. Choay (1998) parle de l'"ère du branchement", c'est-à-dire que les réseaux deviennent centraux pour toute question d'aménagement. Dupuy souligne que la ville, comme espace social, ne peut exister sans réseaux : « un système territorial, comme tout système, ne peut exister et évoluer que grâce à des interactions en son sein et avec son environnement. Cet ensemble de liaisons est constitué en réseaux de toute nature » (1985, p. 158).

Dans certains cas, des grandes lignes ferroviaires comme au Japon (Premius *et al.*, 2001) ou des systèmes de transport public performants tels celui de la région parisienne peuvent avoir des effets sur le développement urbain en périphérie. Mais ce sont plus souvent les réseaux routiers qui influent sur l'expansion urbaine. Différentes études suggèrent qu'il existe une relation entre le développement des voies rapides et l'extension urbaine (ex : Parker, 1995). Ainsi, des infrastructures rapides créées spécialement pour les trafics de transit comme les rocade sont parfois détournées de leur fonction initiale et servent au trafic local, quand elles ne permettent pas le développement de zones d'extension résidentielle (Orfeuill, 1996 ; Premius *et al.*, 2001).

Ces infrastructures dimensionnées pour un trafic rapide et de longues distances peuvent se révéler mal adaptées pour d'autres types de trafics et générer des problèmes de sécurité routière. Par exemple, des voies d'entrée de ville, rapides et roulantes peuvent se retrouver être le siège d'une vie locale forte sans en avoir les caractéristiques : vitesse autorisée élevée, absence de passage protégé, etc. De même certaines routes départementales deviennent « la véritable armature support du développement urbain dont le territoire d'élection est la couronne périurbaine » en ayant été conçues non pas dans des objectifs d'aménagement urbain, qui relève de la compétence des villes mais plus souvent dans des logiques de désenclavement des régions (Wiel, 1999a, p. 96). Les réseaux permettent donc le développement urbain sans pour autant avoir toujours été créés dans ce but. Et nous pouvons relever en France, un manque de cohérence globale fréquent entre les réflexions relatives aux réseaux, ou aux transports et celles relatives à l'aménagement urbain (Dupuy, 1991).

L'une des conséquences majeures de cette importance des déplacements est la prépondérance donnée à la fluidité du trafic et à la circulation en général. Ainsi, la fonction de viabilité des voies est privilégiée, alors que la rue accueille de nombreuses

autres fonctions. Pour Cerdà, l'espace urbain est basé sur deux fonctions essentielles : le mouvement et le séjour, c'est-à-dire la voie (communication avec le monde extérieur, la nature, la société) et l'îlot (domaine de la résidence individuelle) (1979). La rue englobe ces deux fonctions. Elle permet la communication avec le monde extérieur mais aussi avec la résidence privée. Elle relève de l'urbanisme et du domaine des transports. Mais ces deux domaines traitent souvent la rue de façon distincte (Dupuy, 1991 ; Stransky, 1995). Pour l'urbanisme, le réseau viaire est un espace doté d'une forme qui résulte d'un jeu d'interactions ou de déformations avec d'autres constituants du tissu urbain comme le bâti ou le parcellaire, et d'où toute dimension circulatoire est absente (Stransky, 1995). Elle relève notamment des analyses typo-morphologiques. Pour le domaine des transports, la rue n'est vue qu'en tant que tuyau où circule un fluide – le trafic automobile – régi par des lois physiques, en général empruntées à l'hydrodynamique (Stransky, 1995). Pourtant ces deux aspects sont indissociables lorsqu'on traite de la voirie urbaine. Par exemple, Fleury (1998) remarque que la majorité des voies supportent plusieurs types d'activités résidentielles comme sortir le chien ou laver la voiture et qu'elles doivent assurer, dans le même temps, des fonctions de circulation de transit, artériel et de desserte. Ainsi, la prédominance de la circulation menace t'elle la fonction de séjour de la rue (Loiseau-van-Baerle, 1990).

Cette cohabitation de fonctions différentes peut générer des conflits d'usages, par exemple entre les véhicules qui circulent sur la voie et ceux qui y stationnent. Mais cela peut aussi engendrer des conflits entre usagers plus ou moins graves, sur les voies où la circulation a été privilégiée au détriment de la vie locale. Par exemple, les conducteurs de véhicules motorisés y sont favorisés au détriment des piétons. Cela peut aussi conduire à la construction d'axes entièrement dédiés aux transports, d'où tout autre type d'usage est exclu. Ceux-ci créent de véritables coupures au cœur de l'espace urbain.

Le développement urbain a engendré une augmentation de la taille de l'espace fréquenté quotidiennement par les urbains du fait d'un redéploiement géographique de leurs territoires de vie. Cet étalement s'accompagne également d'une utilisation forte de l'automobile, le mode de transport le plus adapté aux nouveaux types de déplacements, voire d'une "dépendance automobile" (Newman et Kenworthy, 1989 ; Dupuy, 1999). Les réseaux deviennent alors essentiels pour garantir l'accessibilité des espaces. Et il peut se produire des décalages entre les fonctions initiales de ces réseaux et les usages qui en sont faits, décalages qui peuvent créer des problèmes notamment de sécurité routière. La fonction de circulation des voiries notamment devient souvent prédominante au détriment de la vie locale, ce qui peut générer des conflits.

1.2.3 Nouvelles formes urbaines

Cette prépondérance des réseaux se traduit également par des changements dans les espaces urbains. Au cours du développement urbain, de nouvelles formes urbaines sont

apparues, d'autres se sont adaptées, certaines encore ont disparu (ex : Coudroy de Lille, 1998). L'évolution urbaine touche donc directement les formes urbaines. Et pour mieux saisir cela, il convient de revenir sur la notion de forme urbaine.

Le terme de "forme urbaine" apparaît dans les années soixante-dix. Il est associé au développement de la morphologie urbaine, instaurée par les travaux de Saverio Muratori sur Venise (1959) et de Aymonino sur Padoue (1970). Dès le départ, la signification du terme est assez large (Raynaud, 1999). Par exemple, les travaux de Jean Castex, Jean-Charles Depaule et Philippe Panerai (1977) portent sur des formes urbaines représentant des conceptions d'habitat très caractéristiques (grands ensembles, cités-jardins,...). A l'inverse, Alain Borie, Pierre Micheloni et Pierre Pinon associent la notion de forme urbaine à la forme de la ville dans sa globalité (1981). Pour eux, c'est « le résultat de l'adaptation d'un système morphologique urbain à un contexte précis (géographique, économique, politique, etc.) » (Borie *et al.*, 1981, p. 19).

En 1985, Feltz et Richot réunissent dans un ouvrage collectif les contributions de chercheurs d'origines diverses. Ils tentent de proposer les bases d'une théorie de la forme urbaine. Cependant l'ouvrage n'aboutit pas à une définition rigoureuse du concept de forme urbaine (Coudroy de Lille, 1988). Genestier, dans l'éditorial du numéro de Villes en parallèle consacré aux formes urbaines, relève que « le terme de "forme urbaine" est polysémique et recouvre des réalités différentes suivant les échelles de perception et les disciplines » (1988a, p. 5). Pour Burgel, « pénétrer dans l'univers des formes urbaines fait entrer dans un monde flou, où se côtoient les constructions matérielles, les pratiques concrètes, les représentations des habitants et les idéologies des concepteurs » (1993, p. 161). D'une manière générale, les auteurs s'accordent à dire que la notion de forme urbaine est ambiguë et utilisée pour définir des espaces et des phénomènes très variés.

Genestier tente, dans un ouvrage collectif consacré à cette notion, de la décomposer en plusieurs acceptions (1988b). La première désigne les conformations spatiales de la ville, dont l'analyse morphologique a dégagé les principaux éléments. La seconde recouvre « une image syncrétique de la ville historique européenne » (Genestier, 1988b, p. 10), elle tient lieu de modèle de ville. La troisième ne se conçoit pas sans son contenu, l'aspect social de la forme prend toute son importance. Enfin, la quatrième ne se limite, elle, qu'au contenu de la forme urbaine et concerne le champ de la morphologie sociale. Ces différentes acceptions donnent à voir la diversité des utilisations du terme même si elles restent encore assez floues.

En 1999, Dominique Raynaud tente de comprendre « pourquoi le spectre de significations du mot "forme urbaine" est aussi distendu » (p. 93). Il ne s'inspire alors pas des définitions, qui n'existent guère selon lui, mais il préfère se baser sur les usages qui sont faits du terme dans la littérature. Il distingue alors deux types de variation du

sens : une variabilité interne c'est-à-dire liée aux différentes significations des mots le composant et une variabilité externe, qui dépend d'une variation des interprétations de lecture du terme. Cette analyse permet de présenter la forme urbaine comme une « notion auto-contradictoire » (Raynaud, 1999, p. 109). Dans les différents usages qu'il relève, elle peut prendre un sens et son contraire. L'auteur tente de ne conserver que les variations les plus pertinentes du terme. Ainsi, les acceptions pouvant être aisément remplacées par des synonymes sont écartées. Le but n'est pas d'arriver à une définition unique de la forme urbaine mais d'essayer de recentrer le concept.

L'analyse de la variabilité interne permet d'abord de constater que « la polysémie de la notion de forme urbaine ne tient pas à la seule désinvolture de quelques lectures divergentes. Elle est dans une certaine mesure instaurée et légitimée par la variabilité de la conjonction (possessif versus génitif), de la ville (cadre versus population) et de la forme (fabrication versus objet versus perception) » (Raynaud, 1999, p. 103). En effet, le terme "forme urbaine" peut être traduit par "forme de la ville".

Et la première ambiguïté consiste à définir la signification de la préposition "de". Celle-ci suggère d'une part l'appartenance et d'autre part l'origine. Dans le premier cas, la forme urbaine signifie la configuration adoptée par la ville. Dans l'autre, elle désigne la forme d'un « phénomène d'en ville » c'est-à-dire une partie de la ville (Raynaud, 1999, p. 100). Ceci suppose donc déjà une variation dans l'échelle concernée.

Le terme "urbain" est lui-même ambigu, puisque lié au terme ville : il peut se rapporter au cadre physique ou à la population urbaine. Genestier mentionne, par exemple, les travaux de morphologie sociale qui désignent « essentiellement un contenu, une modalité de vie et d'organisation sociétales » (1988b, p. 11). La différence se place ici en termes de contenant et contenu. Pour Raynaud, si la forme urbaine se limite à la configuration humaine et ne s'intéresse pas au cadre bâti, il est préférable de parler de "forme sociale".

Enfin, le terme "forme" est un mot dont l'étymologie est parmi les plus complexes (Raynaud, 1999). Suivant ses différentes racines, Raynaud distingue trois grands types de significations. La forme peut désigner le résultat d'un acte de conception-fabrication, ceci incite alors à une analyse causale des formes. Une autre signification concerne les caractéristiques propres de l'objet en-soi, qu'elles soient apparentes ou structurelles. Enfin, la notion de forme peut être vue comme le résultat d'un acte de perception, les analyses typo-morphologiques dépendent de cette catégorie.

A cette variabilité interne, viennent s'ajouter des différences d'interprétations de lecture du terme, appelées variabilités externes. Celles-ci sont très nombreuses et peuvent renvoyer à l'appropriation par des disciplines ou courants de pensées de certaines acceptions.

Genestier (1988b) donne l'exemple de la forme urbaine associée à l'image de la ville historique européenne c'est-à-dire selon les auteurs soit pré-moderne contemporaine, soit pré-industrielle, elle s'apparente alors à un projet de ville à appliquer sur des

espaces concrets et peut être associée au modèle urbain. A l'inverse, d'autres auteurs ne perçoivent la forme urbaine que comme un moyen de décrire la ville, il s'agit de l'approche de la typo-morphologie.

D'autres acceptions émergent des travaux de Kevin Lynch⁸, par exemple, qui met en avant la lisibilité de la ville. Les recherches s'orientent alors davantage vers la perception des espaces et des formes spatiales. On s'éloigne de l'étude des formes matérielles urbaines, et Raynaud préfère parler de "représentation urbaine" plutôt que de forme urbaine.

Enfin, des variations peuvent provenir de la perception des formes urbaines et de son rapport à ses composants. La forme urbaine peut être assimilée à une forme spatiale ou à l'inverse à sa réduction plane. Mais dans ce cas, il est préférable de parler de plan urbain (Raynaud, 1999). « La forme urbaine est tantôt associée à la totalité de la ville, tantôt à ses parties » (Raynaud, 1999, p. 107). Quand la notion de forme urbaine sert à qualifier une aire urbaine qui présente des caractères d'homogénéité et de continuité, on parle de "tissu urbain". La forme urbaine est analysée tantôt de façon unidimensionnelle, tantôt de façon multidimensionnelle. Dans ce cas, il n'existe pas d'accord sur le nombre de caractéristiques à prendre en considération.

Dans son article, Raynaud (1999) montre bien toute la complexité du terme "forme urbaine". Pour lui, si différentes acceptions peuvent exister, certaines utilisations ne sont pas légitimes. La forme urbaine ne peut pas se limiter à la représentation mentale des espaces, son aspect matériel est très important. Elle doit s'intéresser au contenant et au contenu⁹. La forme urbaine ne peut pas se limiter à sa réduction plane et suppose une analyse multidimensionnelle. Elle ne doit pas être confondue avec le modèle urbain.

En tenant compte de ces différents éléments, le terme de forme urbaine peut désigner deux niveaux différents d'échelle de l'espace urbain considéré : soit la configuration adoptée par la ville soit la forme prise par un "phénomène d'en ville", une partie de ville. Et à ces deux niveaux d'échelle, le développement urbain a eu des incidences sur la morphologie, la structure ou le fonctionnement des espaces et indirectement sur les problèmes de sécurité routière.

A l'échelle de la ville, nous avons vu précédemment que nous assistions à un redéploiement géographique des lieux d'activités. La taille des espaces fréquentés par les habitants augmente. Ceci se traduit notamment par une augmentation des déplacements en dehors des villes centres et par un usage prédominant de l'automobile. Des axes aux fonctions initiales de transit, par exemple, deviennent le siège de nouveaux usages locaux voire urbains. Et des décalages apparaissent entre les nouvelles fonctions des axes et leurs caractéristiques initiales. Ces décalages peuvent générer des problèmes de sécurité routière. Par exemple, des routes départementales aux fonctions

⁸ LYNCH K. L'image de la cité. Paris : Dunod, 1976 [1^{ère} édition : 1960], 222 p.

⁹ Cette idée se retrouve notamment dans les travaux de Roncayolo (ex : 1988, 1997).

de liaisons interurbaines sont utilisées par des riverains pour des déplacements à pied sans que leur aménagement soit adapté : absence de trottoir, accotement étroit, vitesses de circulation élevées, etc.

A l'échelle de la partie de ville, on constate que la ville « se rénove, se régénère et se refait sur elle-même depuis ses origines » (Coudroy de Lille, 1998, p. 25). Et au cours de ces recompositions, des formes nouvelles de tissus urbains apparaissent, d'autres disparaissent ou s'adaptent. D'une part, dans ces nouvelles formes, les conceptions urbaines sont influencées par les nouvelles pratiques. Par exemple, des principes allant dans le sens d'une amélioration de la qualité de vie comme la séparation de l'habitat et du trafic sont renforcés. Et si la vocation première de ces principes n'est pas essentiellement sécuritaire, ils peuvent tout de même avoir une influence sur les problèmes de sécurité routière. D'autre part, d'autres formes s'adaptent aux évolutions urbaines comme l'augmentation de la motorisation. Par exemple, dans des tissus conçus pour des déplacements de proximité, les besoins liés à l'automobile et notamment le stationnement doivent être intégrés, ce qui peut créer des conflits entre les différents usages et usagers.

Le développement urbain entraîne donc des modifications importantes des modes de vie des habitants. Mais il a également des effets sur la structure de l'espace urbain et sur les formes urbaines et pose des questions en termes de planification urbaine, d'autant que ce phénomène est loin d'être terminé (ex : Merlin, 1994 ; Wiel, 1999a). Le débat sur la "ville", sur l'extension de sa banlieue, comme nous l'avons vu, a commencé avec le développement de celle-ci. Il est relancé aujourd'hui, notamment avec les enjeux du développement durable (Beaucire, 1999, 2000 ; Camagni *et al.*, 2002). Et il paraît intéressant de s'attarder sur ce débat, sur les questions qu'il pose en termes de planification ou de gestion urbaine.

1.3 L'étalement urbain en question du point de vue de l'action

L'étalement urbain est un phénomène très large qui touche la majorité des pays. De plus en plus, il est associé aux nuisances engendrées par le développement urbain (Peiser, 2001).

L'un des premiers reproches fait à l'étalement urbain, c'est l'énorme consommation d'espace qu'il suscite (ex : Peiser, 2001 ; Camagni *et al.*, 2002). Le problème soulevé est lié au gaspillage d'espace du fait de la très faible densité des nouveaux territoires construits et de leur éparpillement. Les nouvelles pratiques urbaines basées sur la mobilité, le développement des infrastructures routières participent fortement à ce phénomène. Et l'augmentation de la taille de l'espace fréquenté, s'accompagne d'une

croissance de la mobilité motorisée, en termes de distance notamment (ex : Aguilera et Mignot, 2002) et d'une croissance de la consommation d'énergie.

Différentes recherches ont été menées sur les liens entre compacités des villes, longueur de déplacement et consommation d'énergie. Par exemple, le travail de Hayashi *et al.* (1999) est basé sur une comparaison entre Londres, Tokyo, Nagoya et Bangkok. Ils concluent sur un lien très fort entre périurbanisation et motorisation, entraînant une augmentation de la consommation en énergie. A l'inverse, la consommation en énergie des transports diminue considérablement avec l'augmentation de la densité urbaine. Leurs résultats montrent les effets négatifs de la dédensification, du point de vue de la consommation d'énergie.

D'une manière générale, de nombreuses nuisances générées par l'étalement urbain sont liées au développement de l'automobile. Et depuis les années quatre-vingt, nous pouvons noter une montée des revendications des habitants des villes en termes de qualité de vie (Fleury, 1998). Si les habitants utilisent de plus en plus l'automobile, ils n'en reconnaissent pas moins ses nuisances (voir l'enquête nationale menée par Maurin *et al.*, 1988), et leurs revendications concernent les problèmes de pollution, de bruit, de congestion mais aussi les problèmes d'insécurité routière. Comme nous l'avons vu, l'étalement urbain est corrélé à un développement des infrastructures routières et de la motorisation. L'extension de la taille des espaces fréquentés est donc liée à un usage important de l'automobile et plus généralement au développement du "système automobile". Et face aux nuisances engendrées, la question se pose du lien existant entre la densité et l'usage de l'automobile.

Des travaux ont été menés sur la "dépendance automobile" et son lien avec la densité des villes. Cependant selon l'acception donnée au terme "dépendance automobile", les résultats diffèrent. Ainsi, les premiers travaux menés sur ce thème par Newman et Kenworthy (1989) concluaient quant à l'existence d'un lien direct entre dépendance automobile et densité urbaine. Le terme de dépendance n'était pas explicitement décrit. Il se référait à un calcul selon l'équipement automobile, le nombre de kilomètres parcourus ou encore la consommation d'énergie. Différents travaux, plus récents, ont alors montré que le lien entre densité et usage de l'automobile n'était pas aussi simple. Pour Fouchier, par exemple, « il existe de nombreuses raisons qui font que l'équation "densification = moins d'usage de l'automobile" n'est pas directement valable » (1997, p. 186). La localisation des activités est tout aussi importante.

Pour Dupuy, « la dépendance automobile ne trouve pas son origine dans les villes (ni dans les campagnes), mais dans le développement d'un "système automobile" qui n'en respecte pas les limites » (1999). L'auteur revient sur le développement de l'automobile en retraçant la spirale vertueuse ou vicieuse de la croissance automobile. Cette croissance entraîne un développement des réseaux routiers, qui conduit à une

augmentation de la fréquentation des réseaux. De plus en plus d'automobilistes viennent alors rejoindre le "club" des automobilistes. Cette augmentation à son tour entraîne un développement des réseaux routiers et ainsi de suite. La localisation des activités se fait alors de plus en plus en fonction de la desserte en réseaux routiers. Et on assiste à un éclatement des fonctions à l'intérieur de l'agglomération, qui a de lourdes conséquences sur les déplacements (Fouchier, 1997).

Ainsi, Kaufmann *et al.* (2001) ont montré que les stratégies résidentielles des urbains ne résultaient pas seulement du désir d'accéder à la maison individuelle en périphérie. Pour certains, elles sont plus liées à une contrainte qu'à un choix. Cette contrainte résulte de l'orientation des planifications urbaines en faveur de ce modèle de développement. Pour certains ménages, par exemple, le choix de s'établir en périphérie est plus directement lié au prix du foncier, qu'à une volonté personnelle (Orfeuil, 1998). En effet, le prix du foncier augmente en se rapprochant du centre dense. L'accessibilité devient donc une question majeure dans ces nouveaux espaces urbains. Dupuy redéfinit la notion de dépendance automobile à partir « de la différence entre l'accessibilité offerte à l'automobiliste et l'accessibilité offerte au non-automobiliste » (2002, p. 144). La densité urbaine est alors loin de garantir la diminution de la dépendance automobile (Dupuy, 2002).

De plus, la question de la densité des villes est très complexe. En effet, si le choix politique était fait de contraindre l'urbanisation d'une ville, Premius *et al.* (2001) déclarent que son premier effet serait effectivement de réduire les déplacements en automobile. Cependant, selon eux, il ne faut pas sous-estimer les effets secondaires d'une telle contrainte. Ceux-ci entraînent une hausse des prix fonciers, conduisant progressivement à une fuite des logements et entreprises vers une périphérie plus lointaine. La question de la gestion de l'usage de l'automobile ne se place donc pas du point de vue de la densité mais davantage de celui de la planification de l'espace urbain c'est-à-dire la localisation des activités en lien avec l'organisation des transports (ex : Kaufmann, 2001).

Différentes études ont montré le caractère indissociable de la planification territoriale et de l'organisation des transports. En effet, il ne s'agit pas seulement d'augmenter l'offre en transports en commun pour en accroître la fréquence (Fouchier, 2000). Par exemple, pour favoriser l'usage des transports en commun, il peut être plus bénéfique de densifier avec des générateurs de déplacements comme des commerces, ou des bureaux proches des stations du réseau qu'avec de l'habitat. Et les politiques d'aménagement de l'espace doivent être liées à celles de l'organisation des transports. C'est le cas, par exemple, en Hollande où la politique d'occupation de l'espace et la planification des transports doivent permettre une distribution équilibrée du trafic (Fleury, 1998). Le but est d'éviter l'implantation de grands générateurs de déplacements comme des entreprises ou des établissements scolaires dans des espaces plus facilement accessibles en automobile

qu'en transport en commun. Trois types de sites sont alors distingués selon leur degré de connexion aux réseaux de transport en commun. Plus les espaces sont fortement connectés, plus les mesures fiscales y sont favorables.

Des œuvres anciennes cherchant à lier ces deux aspects, comme la cité linéaire de Soria y Mata, sont alors redonnées en exemple. Elles sont notamment basées sur un modèle de planification urbaine intégrant l'organisation des transports. Soria y Mata, intellectuel espagnol, a publié en 1882 un premier projet de cité linéaire (Choay, 1994). Comme Cerdà, il note l'importance des réseaux de communication dans la ville. Il définit une rue de 500 mètres de large intégrant des réseaux de transport tels que les chemins de fer, les tramways, ou les routes et les réseaux de distribution comme l'électricité ou l'eau. De part et d'autre, il dispose l'habitat et les édifices publics, les services, etc. Tout est planifié et l'ensemble a pour but d'éviter l'éparpillement désordonné et de simplifier au maximum l'interconnexion des réseaux techniques.

Plus récemment, des villes comme Curitiba au Brésil apparaissent comme des modèles en ce qui concerne l'urbanisme et le transport (Brasileiro, 1991). A Curitiba, les acteurs locaux ont su profiter d'un contexte économique, politique et social favorable. Ils ont su très tôt arriver à un consensus pour appliquer à moyen et long terme divers plans et propositions d'organisation des transports. Entre 1964 et 1971, un plan d'urbanisme est lancé par la municipalité. Puis suivent des mesures constituant le Réseau intégré des transports : voies piétonnes en 1971, axes lourds pour les autobus en 1974, lignes interquartiers en 1978, tarif unique en 1980 (Brasileiro, 1991). Le succès de cette politique des transports vient d'une part de sa continuité dans le temps et d'autre part de l'entente des acteurs publics comme privés, pour mener à bien un projet commun.

L'étalement urbain génère des nuisances, qui sont de plus en plus critiquées, notamment par rapport à des revendications de qualité de vie. Et ce phénomène est loin d'être terminé (ex : Merlin, 1994 ; Wiel, 1999a ; Beaucire, 2000). Il devient donc nécessaire d'agir. Mais si certains parlent encore du débat entre ville étalée et ville compacte, pour beaucoup (ex : CERTU, 2000a) le retour à la ville compacte n'est pas envisageable pour plusieurs raisons : elle ne correspond pas aux aspirations des nouvelles générations et elle peut générer des effets secondaires similaires à l'étalement urbain avec une fuite des activités hors la ville, ou tout au moins ne pas entraîner de diminution de l'usage de l'automobile. Ainsi, la question de l'action face à l'étalement urbain ne se place pas du point de vue de la densité. Mais elle se pose en termes de planification urbaine associant la localisation des activités et l'organisation des transports. Cette action consiste, non pas à s'opposer à l'étalement urbain, mais à l'encadrer pour éviter l'éparpillement discontinu, difficile à gérer qui caractérise l'espace urbain actuel (ex : Wiel, 1999a).

Dans ce contexte, la gestion urbaine intègre ou est amenée à intégrer des préoccupations relatives à la qualité de vie du riverain ainsi qu'aux besoins de la collectivité. Des lois

comme la LOTI, la LAURE ou la SRU¹⁰ incitent à l'intégration de l'ensemble des préoccupations liées aux nuisances des transports, en amont des procédures de planification. Elles suggèrent également de mener une réflexion plus globale entre transport et aménagement. La question des effets du développement urbain sur la sécurité routière se situe donc dans ce contexte d'intégration de la préoccupation de sécurité routière dans les planifications urbaines.

Le détour par l'analyse des conséquences du développement urbain sur les modes de vie nous amène à poser clairement la question de l'influence de ce développement sur la sécurité routière. En effet, l'augmentation de la taille des espaces fréquentés, l'importance des réseaux ou encore la prédominance des déplacements automobiles suscitent une telle réflexion. Les formes urbaines reflètent l'influence du développement urbain sur les espaces urbains, et **l'on peut se demander quels sont les effets du développement urbain, via les nouvelles formes urbaines qu'il engendre, sur la sécurité routière.** Pour pouvoir aborder cette question, il nous est apparu nécessaire de nous intéresser aux travaux qui ont été menés sur les liens entre urbanisme et sécurité routière.

¹⁰ LOTI : Loi d'Orientation sur les Transports Intérieurs de 1982
LAURE : Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie de 1996
SRU : Loi de Solidarité et de Renouvellement Urbain de 2000

Chapitre 2

Connaissances des liens entre urbanisme et sécurité routière au regard du développement urbain

Quels sont les effets du développement urbain sur les problèmes de sécurité routière, au travers des formes urbaines qu'il engendre ? Cette question se place dans le champ des recherches menées sur les liens entre urbanisme et sécurité routière. Certaines s'intéressent aux outils disponibles pour assurer ces liens comme les procédures de planification : par exemple, l'amélioration de la sécurité routière est devenue la première prescription légale des plans de déplacements urbains, depuis la loi de Solidarité et Renouvellement Urbain de 2000. D'autres travaux analysent davantage les jeux et enjeux des acteurs concernés, car les deux pans de la question sont rarement gérés par les mêmes acteurs. Par exemple, dans les services techniques des communes, la sécurité routière relève des services de la voirie, qui sont le plus souvent différents des services de l'urbanisme. D'autres recherches encore s'intéressent aux effets proprement dits des choix de planification et des réalisations urbaines sur les problèmes de sécurité routière. C'est essentiellement ce dernier type de travaux que nous allons étudier. En effet, les connaissances acquises dans ce champ peuvent nous éclairer sur les effets des formes urbaines sur la sécurité routière.

Ces recherches traitent de la question à différentes échelles. La première, la plus macroscopique, s'intéresse à l'évolution de la ville dans son ensemble, à sa configuration. Comme nous l'avons vu, le développement urbain entraîne une extension des territoires urbains qui s'accompagne de changements dans les modes de vie et la mobilité tel que la croissance des déplacements automobiles. Quels impacts peuvent alors avoir ces évolutions sur la sécurité routière ? A un autre niveau, plus microscopique, on constate que les principes de planification urbaine ont évolué du fait des nouvelles pratiques. Ils ont conduit à l'émergence de nouveaux tissus urbains ou à l'adaptation des anciens. Quels sont alors les effets de ces changements sur les problèmes de sécurité routière ?

Pour mieux cerner ces questions et tenter d'y répondre, nous ferons ici une revue de la littérature dans le champ des liens entre urbanisme et sécurité routière. Celle-ci traite peu de cette question du point de vue du développement urbain. Cependant cette analyse met en lumière la complexité des phénomènes et surtout des liens entre urbanisme et sécurité routière. Elle nous permet de préciser la façon dont nous allons appréhender notre question de recherche.

2.1 Etalement urbain et extension des territoires urbains

Dans la littérature, la question des effets de l'extension urbaine sur l'insécurité routière a été assez peu traitée. Quelques recherches ont été menées sur l'accidentologie des différentes franges urbaines c'est-à-dire le centre dense, la banlieue, la zone périurbaine. Les quelques autres travaux existants s'intéressent davantage à la question du point de vue de la densité des villes.

Les recherches menées sur l'accidentologie des différentes franges urbaines sont très macroscopiques. Par exemple, le travail de Fontaine et Hubert (1997) a pour objectif de confronter l'évolution des statistiques d'accidents à l'étalement des agglomérations entre 1981 et 1994. Pour cela, ils utilisent les enquêtes transports de 1981 et 1994 et les statistiques d'accidents de ces deux années-là. Ils ont classé les communes françaises en deux catégories étudiées séparément. La première concerne les communes dites "denses" par les auteurs c'est-à-dire les communes où des accidents corporels de la circulation se produisent avec une certaine régularité chaque année et où une variation relative du nombre d'accidents peut être calculée. La seconde regroupe les communes dites "peu denses" c'est-à-dire les communes où les accidents corporels apparaissent de façon quasi aléatoire. La densité renvoie dans ce cas à l'accidentologie. Pour la première catégorie, il apparaît une baisse d'accidents importante pour les communes urbaines entre 1981 et 1994. Les performances sont beaucoup plus faibles pour les communes rurales des ZPIU¹¹ ou pour les communes agglomérées à la banlieue, là où la croissance urbaine ainsi que l'augmentation de la mobilité ont été les plus fortes. Pour la deuxième catégorie, les résultats sont stables avec une amélioration de la sécurité très forte dans les milieux de densité ancienne et des performances plus faibles dans les villes périphériques. Ces résultats permettent de soulever les effets négatifs de l'étalement urbain sur la sécurité routière. Ils montrent une évolution plutôt défavorable des problèmes de sécurité routière en périphérie d'agglomération, là où l'augmentation de la mobilité et la croissance urbaine ont été les plus fortes. Cependant si des problèmes en périphérie sont effectivement constatés, ils sont étudiés de façon très macroscopique, ce qui ne permet pas, par exemple, de tirer des conclusions en termes de liens entre les nouvelles pratiques de déplacement et les problèmes d'insécurité routière.

¹¹ ZPIU : Zone de Peuplement Industriel et Urbain (définition INSEE)

D'autres recherches menées sur la densité des villes et ses effets sur la sécurité routière peuvent venir préciser ces premiers travaux, dans la mesure où ils traitent du rapport entre le centre et la périphérie. En effet, ce rapport se caractérise par la différence de densité urbaine. Celle-ci peut influencer sur le type et l'importance des déplacements, le type d'usages et d'usagers ou encore les vitesses pratiquées et de ce fait sur la production d'accidents. En 1981, Satterthwaite avait fait la synthèse de 87 études portant sur les relations entre accidents et trafic. Il avait conclu sur le fait que le taux¹² d'accidents impliquant un seul véhicule diminuait avec l'augmentation du volume de trafic et inversement pour le taux d'accidents multivéhicules. En effet, le trafic est plus important en milieu urbain et les risques de collision plus forts (il y a plus d'intersections, plus de zones de conflits potentiels). Ainsi, plus on se rapproche d'un milieu urbain dense, plus le nombre de véhicules impliqués augmente. Les travaux de Fleury *et al.* (1985) viennent renforcer et préciser ce résultat. Ils montrent que plus on s'éloigne du milieu rural et plus on se rapproche d'un centre urbain dense, plus le nombre d'impliqués dans les accidents augmente¹³ et plus les modes légers¹⁴ sont concernés. Cependant si le nombre d'accidents augmente, leur gravité diminue lorsqu'on se rapproche de zones urbaines denses (Levine *et al.*, 1995). Ainsi, la densité des accidents est plus forte dans les centres urbains qu'en périphérie mais ils sont moins graves.

Cette approche de la densité montre la complexité de la réflexion. En effet, elle interroge sur l'effet d'une urbanisation plus dense, qui pourrait, selon les résultats précédents, permettre de diminuer les gravités des accidents mais a contrario pourrait en augmenter la fréquence. Cette comparaison est peu satisfaisante par rapport à la question des effets des choix d'urbanisation dans la mesure où elle oppose des « espaces fonctionnellement différents » : le centre et la périphérie (Brenac et Millot, 2002, p. 44). Elle ne permet pas de conclure quant aux effets sur la sécurité routière d'une densification de la périphérie, car celle-ci n'aurait sans doute pas le même fonctionnement qu'un centre urbain dense en termes de déplacements ou même de présence de différents types d'usagers.

D'autres chercheurs se sont davantage intéressés à la question de la compacité des villes, considérées globalement, et à ses effets sur la sécurité routière. Ainsi, Apel *et al.* (1989) ont comparé les niveaux de sécurité de 80 villes majoritairement allemandes de plus de 60 000 habitants sur la période 1982-1985. La comparaison a été faite suivant

¹² Le taux d'accident correspond au ratio accidents / distances parcourues, donc au risque d'accident par véhicule.km. Les taux d'accidents concernent ici essentiellement les véhicules motorisés. C'est un indicateur important pour définir l'exposition des usagers. Cependant son utilisation en milieu urbain peut être rendue difficile par les problèmes de non représentativité de l'exposition des usagers autres que les véhicules légers.

¹³ En rase campagne, il y a un plus grand nombre d'accidents avec un seul véhicule.

¹⁴ Les modes légers sont les piétons et les véhicules à deux roues légers (vélos, cyclomoteurs, scooters).

leur surface et leur population de jour ouvré, c'est-à-dire les habitants mais aussi les personnes venant travailler ou étudier dans la commune (tout en contrôlant l'effet d'autres variables comme la structure sociodémographique de ces villes). Ils ont trouvé les meilleurs niveaux de sécurité du point de vue des nombres de blessés rapportés à la population de jour ouvré, pour les villes les plus compactes. La compacité des villes et leur niveau de sécurité étaient aussi corrélés à un faible linéaire de voirie artérielle et à une part plus modérée des déplacements automobiles. Cependant le contexte urbain actuel montre un redéploiement géographique des territoires de vie et une appartenance multiterritoriale des habitants de plus en plus forte pour leurs activités quotidiennes, permis notamment par l'usage de l'automobile. Les résultats de Apel *et al.* (1989) se limitent à la ville centre et ne traitent donc pas des reports possibles de population sur des communes voisines et de leurs effets éventuels sur la mobilité interurbaine.

La littérature traitant des effets de l'extension urbaine sur l'insécurité routière montre donc les effets négatifs du développement urbain sur la sécurité routière en périphérie d'agglomération. Mais elle n'analyse pas ces effets de façon précise. Elle limite la recherche à celle de la densité des villes, alors que nous avons vu que la question ne se posait pas uniquement dans ces termes, mais se plaçait davantage du point de vue des déplacements générés en dehors des villes centres, dans le contexte de redéploiement géographique des lieux de vie.

2.2 Eclatement urbain et recomposition des territoires urbains

Il existe peu de travaux ayant traité des liens entre recomposition des territoires urbains et sécurité routière. Cependant une recherche récente (Millot, 2003b) a été menée sur un "territoire de vie", c'est-à-dire un territoire dans lequel les habitants sont en mesure de pratiquer leurs activités quotidiennes.

Cette étude est basée sur l'analyse de l'insécurité d'un "territoire de vie" qui est délimité à partir d'une approche géographique des pratiques de déplacement. Il correspond à un territoire de fréquentation quotidienne des habitants pour les motifs de travail, scolarisation et achats. Cette approche permet de prendre en compte les déplacements générés par le phénomène de recomposition.

Le travail a été mené sur le secteur de Salon-de-Provence, où un redéploiement géographique des lieux de vie a été constaté au cours des vingt-cinq dernières années. En effet, cette commune a connu une croissance urbaine forte entre les années trente et les années soixante-dix, qui s'est ensuite stabilisée au profit de communes périphériques pouvant dépasser le cadre de l'agglomération. Le "territoire de vie" délimité comprend

une ville centre c'est-à-dire Salon-de-Provence et quatre villes satellites périphériques : Eyguières, Grans, Lançon-de-Provence et Pélissanne (voir Figure 1).

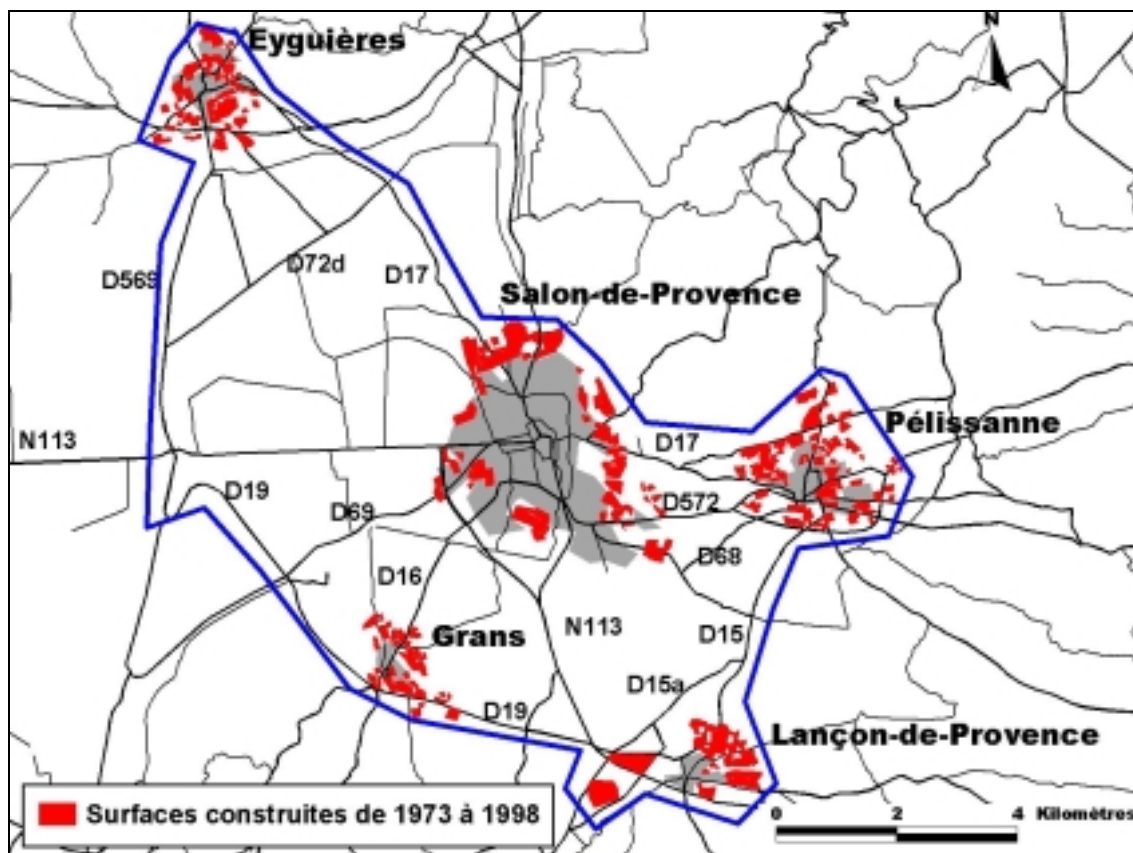


Figure 1 : Extension des espaces urbains construits de 1973 à 1998 sur le territoire de vie étudié autour des surfaces bâties de 1973

Une étude de l'évolution urbaine du "territoire de vie", sur vingt-cinq ans, a permis de mieux caractériser ce phénomène d'éclatement urbain. Grâce à une analyse de l'évolution urbaine et surtout des espaces construits à l'aide de photographies aériennes et d'un système d'information géographique, le type de croissance de ce territoire a pu être identifié. Cet éclatement urbain se manifeste alors par une croissance des villes périphériques autour d'un centre urbain attractif pour les activités autres que la résidence. Cette croissance se présente sous forme d'une construction importante d'habitat individuel en périphérie de ville, souvent le long des axes de transport (voir Figure 1). De plus, une analyse de la mobilité et de l'offre de transport a permis d'identifier les effets de cette extension urbaine sur les pratiques de déplacement. L'éclatement urbain se matérialise alors par une augmentation des déplacements automobiles entre les villes périphériques et la ville centre sur des axes de transport préexistants, essentiellement des routes départementales.

La recomposition des territoires urbains se matérialise donc par une augmentation des déplacements automobiles entre les différents lieux d'activités. Concernant la recherche menée sur Salon-de-Provence, les trafics sur les routes départementales reliant les villes du territoire de vie étudié ont fortement augmenté au cours des vingt-cinq dernières années. Et une analyse de l'évolution de l'insécurité routière sur ces axes fait apparaître une décroissance non linéaire des nombres d'accidents (voir Figure 2).

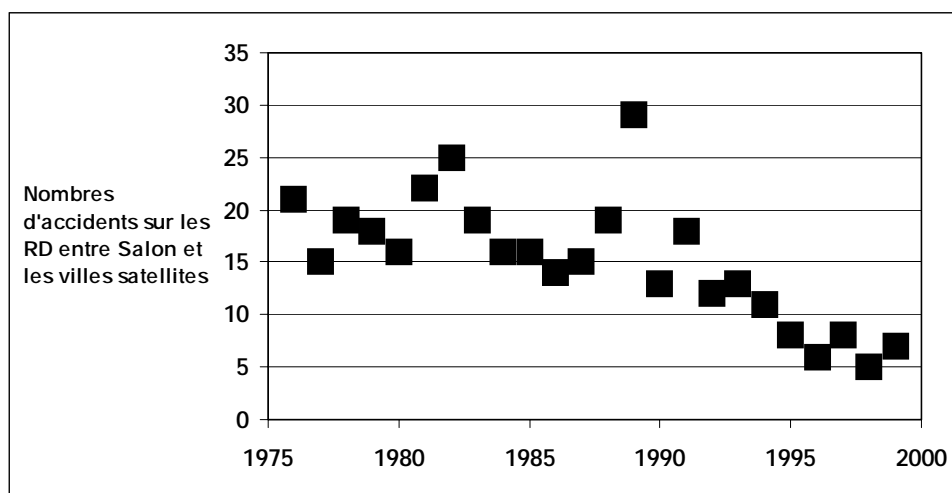


Figure 2 : Evolution des nombres d'accidents sur les routes départementales reliant Salon-de-Provence aux communes satellites entre 1976 et 1999

Le phénomène de décroissance est lié à une tendance plus générale au niveau national de diminution des nombres d'accidents. Cette tendance peut s'expliquer du fait notamment d'un phénomène d'apprentissage collectif de l'utilisation de l'automobile, mais aussi du fait des différentes grandes mesures mises en place dans le cadre de la politique nationale de sécurité routière. Ainsi, au premier abord, il pourrait sembler que les niveaux de sécurité se sont améliorés sur le secteur d'étude, malgré l'éclatement urbain. Mais en fait, l'insécurité routière sur le territoire d'étude a été soumise aux effets de l'extension urbaine mais aussi aux phénomènes et mesures plus globales cités précédemment. Et comme pour la tendance nationale, le nombre d'accidents sur le secteur d'étude a diminué au fil des années. Une comparaison entre le territoire étudié et un réseau de référence a alors permis de mieux apprécier l'effet de l'éclatement urbain sur les problèmes de sécurité routière. Le réseau de référence retenu était celui des routes départementales françaises.

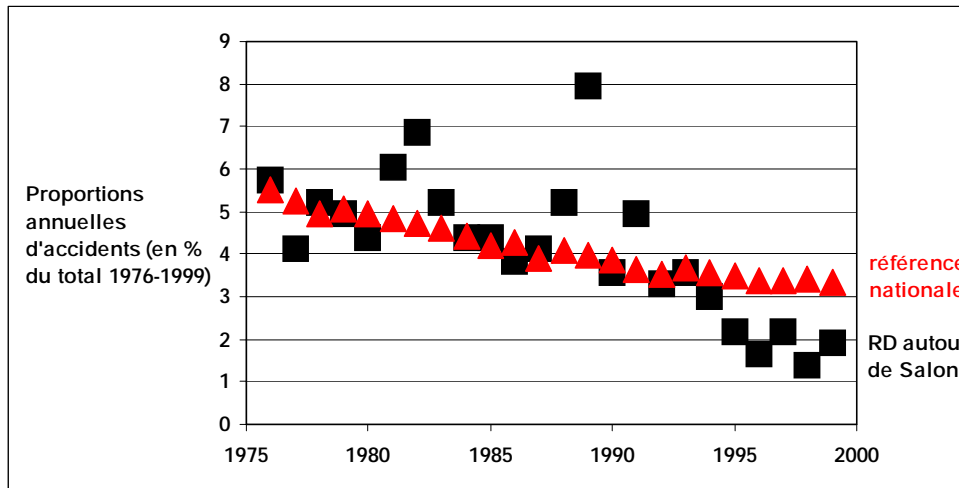


Figure 3 : Comparaison des proportions annuelles d'accidents sur les routes départementales autour de Salon-de-Provence avec celles d'une référence nationale (routes départementales françaises de rase campagne) de 1976 à 1999

Une comparaison des proportions¹⁵ annuelles des accidents pour ces deux secteurs fait apparaître deux tendances : une première période plutôt défavorable jusqu'au début des années quatre-vingt-dix avec une diminution sensiblement plus faible des proportions d'accidents sur le territoire étudié que la référence nationale et une deuxième période au milieu et à la fin des années quatre-vingt-dix plus favorable que la référence nationale (voir Figure 3).

Face à la croissance des déplacements automobiles, le niveau de sécurité sur les routes départementales reliant les villes satellites à Salon s'est plutôt dégradé dans un premier temps. En effet, jusqu'au début des années quatre-vingt-dix, la croissance urbaine est très forte dans les communes satellites autour de Salon et très rapide. Outre l'augmentation du volume de trafic directement liée à cette croissance urbaine, l'inadéquation entre la fonction initiale de ces routes départementales, leur aménagement et leurs nouveaux usages peut contribuer à expliquer cette dégradation. Puis à partir des années quatre-vingt-dix, le niveau de sécurité s'est amélioré. C'est à cette époque que les premiers aménagements importants sur ces routes départementales ont été menés et en particulier la mise en place de carrefours giratoires aux intersections les plus dangereuses (voir Figure 4).

¹⁵ Pour la comparaison, les nombres bruts d'accidents ne peuvent pas être étudiés car il y a un rapport de 4 000 entre les deux séries. Une proportion annuelle d'accident a donc été calculée pour chaque année par rapport à l'ensemble de la période d'étude, pour chaque série.

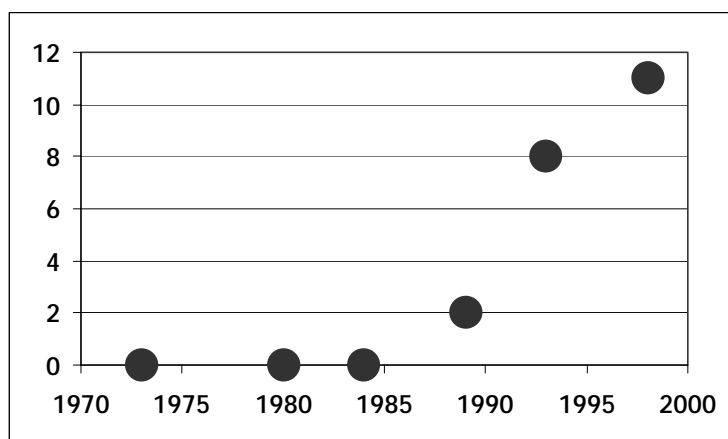


Figure 4 : Nombre de ronds-points sur les routes de liaison du territoire de vie étudié (recensement fait par superposition de différentes photographies aériennes) (Millot, 2003c)

Cette action sur l'espace public a pu contribuer, face à une augmentation des déplacements, à une amélioration du niveau de sécurité. L'influence de ces aménagements peut, en effet, jouer à double titre. D'une part, ils permettent d'améliorer les conditions de croisement aux intersections. D'autre part, ils entraînent une réduction des vitesses pratiquées sur ces axes. L'amélioration de la sécurité qui résulte de la mise en place des carrefours giratoires est largement reconnue en France comme à l'étranger (ex : Brenac, 1992 ; CETUR et SETRA, 1993 ; Vertet et Brenac, 1998). Ainsi, malgré l'augmentation des déplacements sur les routes départementales autour de Salon, le niveau d'insécurité routière a diminué plus fortement qu'au niveau national sur cette seconde période, ce qui peut être interprété comme l'effet des aménagements importants de ces routes, et donc comme le résultat d'une sorte de régulation opérée par les gestionnaires du réseau de voirie (pour plus de détails sur la démarche adoptée pour mener la comparaison, voir Millot, 2003c).

Le phénomène de recomposition des territoires urbains s'accompagne d'une augmentation des déplacements automobiles entre les lieux d'activités (ex : Schwanen *et al.*, 2001 ; Millot, 2003b). Et face à cette augmentation rapide, les niveaux de sécurité se dégradent. En effet, il peut apparaître des décalages entre la fonction initiale des réseaux (transit) et leur nouvel usage (local). Mais la recherche que nous venons d'évoquer (Millot, 2003b) montre que ce décalage peut être ensuite géré par des aménagements de la voirie. Et l'étude des effets du développement urbain sur l'insécurité routière soulève la question des effets des aménagements et de la gestion des réseaux. Dans certains contextes, avec un décalage temporel certes, la gestion des réseaux peut permettre de contrecarrer les effets négatifs de l'extension urbaine en termes de déplacements. La question de la gestion des réseaux est rarement abordée dans les recherches sur les liens entre les caractéristiques spatiales et urbaines des villes et l'insécurité routière pourtant elle est importante et liée directement au caractère

dynamique des villes, qui est au fondement même du processus de développement urbain.

D'une certaine façon, ceci suggère que l'insécurité routière ne peut être vue uniquement comme la conséquence de "causes" résidant en partie dans la morphologie et l'organisation de la ville, mais doit être appréhendée aussi comme objet de régulations au sein d'un système urbain complexe.

A l'échelle de la "forme de la ville"¹⁶, le développement urbain génère donc des effets négatifs sur la sécurité routière, notamment en dehors des villes centres. Cependant il apparaît que ces effets peuvent être contrecarrés, dans une certaine mesure, par l'aménagement et la gestion des réseaux.

2.3 Formes urbaines à l'échelle de la partie de ville

Nous l'avons vu, il est intéressant non seulement d'analyser les effets de principes de conceptions urbaines sur l'insécurité routière mais également d'identifier les mesures correctives pouvant contrecarrer certains des problèmes de sécurité engendrés. A l'échelle de la partie de ville, la littérature sur les effets des formes urbaines sur la sécurité routière est plus importante qu'à l'échelle macroscopique, cependant elle se limite souvent à un seul aspect des formes sans les traiter globalement. De plus, il existe des connaissances en termes de mesures correctives, mais ces mesures sont souvent appliquées à échelle réduite c'est-à-dire à l'échelle de la rue ou du carrefour. Seuls certains principes d'aménagement plus globaux, comme ceux de "modération de la circulation", prennent en compte des secteurs plus grands (des quartiers, par exemple).

2.3.1 Connaissances des effets des principes de planification urbaine sur l'insécurité routière

Concernant la connaissance des effets des formes urbaines sur la sécurité routière à l'échelle de la partie de ville, plusieurs travaux se sont intéressés à l'insécurité de zones urbaines qui présentent des environnements différents. Ils ont montré que les zones commerçantes donnent lieu à des risques d'accidents élevés et spécifiques. Par exemple, Lawson (1986) a classé, à partir de plusieurs recherches menées dans différentes villes anglaises, différents types de voies au sens de la fonction des espaces traversés c'est-à-dire commerçants, résidentiels ou encore industriels selon le nombre d'accidents survenus sur ces voies. Les rues les plus dangereuses se sont révélées être les plus commerçantes, et les plus sûres les rues industrielles. Engel (1986) a également

¹⁶ Comme nous l'avons vu dans la partie 1.2.3, la forme urbaine peut représenter différents niveaux d'échelle : la forme de la ville dans le sens de la configuration adoptée par la ville ou la forme d'une partie de ville.

comparé des voies de différents types de zones urbaines c'est-à-dire les voies de zones commerçantes, industrielles, résidentielles hautes¹⁷ et résidentielles basses par rapport au risque de blessures. Le taux de blessures calculé à partir du volume de trafic et du nombre de blessés est alors plus élevé pour les rues commerçantes. Ce travail a surtout montré que le risque d'accident par usager × kilomètre est particulièrement élevé, pour les piétons et les cyclistes, dans les rues commerçantes, par rapport aux zones résidentielles ou industrielles. Par contre, dans les zones résidentielles, ce risque est plus élevé, pour les cyclomoteurs et les motocyclettes. Ainsi, les environnements commerçants apparaissent plus dangereux que d'autres espaces urbains. Ils sont le siège de conflits entre circulation et activités locales. Ils génèrent notamment beaucoup de déplacements de piétons.

Des recherches plus récentes sont venues préciser ces résultats liés à l'environnement des voies. Ainsi, Bonneson et McCoy (1997) ont travaillé sur les problèmes de sécurité des artères urbaines et se sont intéressés pour cela aux caractéristiques des voies pouvant avoir une influence sur la sécurité routière. Pour déterminer ces caractéristiques, ils ont procédé à une analyse de variance de plusieurs variables. Cette analyse a montré, entre autre, qu'il existait des tendances similaires du point de vue des effets sur la sécurité routière entre les voies des zones industrielles et résidentielles d'une part et les voies des zones commerçantes et d'affaires d'autre part. D'ailleurs une étude française récente (Millot, 2000 ; Millot et Brenac, 2001), portant sur le réseau d'une ville de 40 000 habitants, a confirmé l'importance de la densité de commerces mais aussi des centres d'affaires dans la détermination des nombres d'accidents, pour l'ensemble des accidents et surtout pour les accidents de piétons¹⁸. Ce travail a également montré la nécessité de prendre en compte plus finement la nature des activités commerciales. Par exemple, si les voies bordées de commerces de proximité conduisent à un surrisque, quelle que soit leur position dans le réseau, d'autres zones commerçantes font exception. En effet, les pénétrantes à deux voies situées dans des environnements de surfaces commerciales de type périphérique, c'est-à-dire des grandes surfaces commerçantes ou des concessionnaires automobiles donnent lieu à des risques modérés, en l'absence de toute fonction résidentielle. Elles ne supportent pas les mêmes types d'usages. Par exemple, le stationnement se fait sur des parkings isolés des grandes voies de circulation, alors que pour les commerces de proximité, le stationnement se fait souvent sur chaussée ou tout au moins le long des voies. Elles n'attirent pas non plus les mêmes types d'usagers. On y trouve plus d'usagers motorisés à l'inverse des commerces de proximité plus accessibles à pied. Et cette faible circulation de piétons et d'une manière générale d'usagers vulnérables entraîne aussi une gravité plus faible des accidents que sur des pénétrantes plus résidentielles (Millot et Brenac, 2001).

¹⁷ L'auteur entend par zones résidentielles hautes les zones d'habitat collectif et par zones résidentielles basses les zones d'habitat individuel.

¹⁸ Tout en contrôlant l'effet de nombreuses autres variables comme le flux de trafic, les variables d'aménagement, la position de la voie dans la ville, la densité de bâti, etc.

Il semble ainsi que certains types d'environnement urbain soient plus "sensibles" aux problèmes de sécurité routière que d'autres. Mais l'étude française (Millot, 2000) montre les nuances qui peuvent apparaître en termes de sécurité pour un même type d'environnement avec des activités de nature différente (par exemple, entre les commerces de proximité et les grandes surfaces commerçantes). De même, l'OCDE (1979) a comparé des zones résidentielles de configurations différentes c'est-à-dire des zones de type ancien et des zones nouvelles. Les zones de type ancien sont définies comme étant souvent situées près des centres urbains. La circulation de transit peut y être élevée ainsi que le stationnement de non-résidents. Ces zones sont le siège d'une certaine mixité d'activités, le réseau peut y être assez complexe et les rues étroites, et quand la population compte beaucoup d'enfants, les rues sont souvent utilisées comme terrains de jeux. Au contraire, les zones nouvelles ont un caractère résidentiel plus marqué. Le réseau des rues a été structuré pour dissuader le trafic de transit, et une forte hiérarchisation a été appliquée pour raccorder les accès riverains aux voies de desserte plutôt qu'aux voies de distribution. Une attention a été portée aux espaces verts et aux terrains de jeux. Au final, le taux d'accidents s'est révélé plus élevé dans les zones de type ancien et plus particulièrement les taux d'accidents chez les enfants. Si des différences sociodémographiques peuvent expliquer en partie ces différences de niveau de sécurité, l'OCDE pointe surtout sur l'amélioration des principes de planification des réseaux.

Du point de vue proprement dit de la planification urbaine, Henning-Hager (1986) a cherché à examiner l'influence du développement urbain sur la sécurité routière au travers de l'étude de différents types de quartiers résidentiels. Il s'agissait de déterminer les variables de la planification urbaine ayant un effet sur la sécurité routière, quantifier ces effets et proposer des mesures pour améliorer la sécurité routière. Le travail a été mené sur cinq types de zones résidentielles : l'habitat pavillonnaire, l'habitat en bande, l'habitat traditionnel, le grand ensemble et l'habitat mixte. Il consistait en une analyse de corrélation entre les variables relevant du trafic comme la proportion de trafic de transit, de trafic local ou encore de trafic motorisé ; du logement c'est-à-dire le type d'habitat, la densité, la présence d'écoles ou de commerces ; et enfin du social avec l'âge ou la structure de la population. Cette étude aboutit à la détermination d'un modèle du nombre d'accidents rapporté à la population à partir de quelques variables significatives. Ces variables relèvent essentiellement du trafic ou de l'organisation des réseaux. Le nombre limité de variables pouvant être inclus dans les modèles statistiques ne permettait pas d'introduire des variables liées aux aspects plus morphologiques ou structurels des espaces urbains. Les propositions pour améliorer la sécurité routière sont donc fortement axées sur les principes d'organisation des réseaux : réduction des routes de transit, réduction de la densité du réseau routier, augmentation de la proportion de rues en impasse ou encore diminution du stationnement sur la chaussée.

D'une manière générale, beaucoup de travaux s'intéressant aux effets de la planification urbaine sur la sécurité routière traitent essentiellement des influences de conception de réseaux des espaces urbains. Le rapport OCDE de 1979 fait ainsi état, à la fin des années quatre-vingt, des connaissances en termes de planification de nouvelles zones résidentielles plus sûres. Le premier exemple d'urbanisme sécuritaire est apparu lors du développement d'un quartier résidentiel à Radburn en 1928 (Stein, 1957, cité par OCDE, 1979 ; Buchanan, 1963). Les rues sont différenciées par rapport à leurs fonctions principales (circulation ou vie locale). Les modes de transport sont séparés. Chaque maison a deux accès, l'un vers la rue pour les déplacements motorisés et l'autre vers les cheminements piétonniers. Les rues d'accès sont en impasse et peuvent recevoir le stationnement. Ce plan a atteint un bon niveau de sécurité, puisqu'au cours des vingt premières années, il n'y a été recensé qu'un seul accident grave de la circulation (OCDE, 1979).

Le rapport de l'OCDE, dans son état de l'art, reprend les directives du guide SCAFT de 1968 et pointe les quatre principales mesures nécessaires à un accroissement de la sécurité de la circulation :

- localiser les différentes activités de manière à réduire les débits et les conflits de circulation,
- séparer dans le temps et dans l'espace la circulation des véhicules à moteur et celle des piétons et des bicyclettes,
- différencier les divers flux de circulation de telle sorte que chaque flux soit aussi homogène que possible,
- assurer la clarté, la simplicité et l'uniformité de manière à rendre plus aisée la prise de décision par les usagers de la route.

Ces principes permettent de clarifier l'usage du réseau. Leur mise en application conduit à de bons résultats du point de vue de la sécurité. Le rapport OCDE (1979) recense des évaluations d'application de ces principes dont les principaux font référence à la ségrégation des modes et à la différenciation fonctionnelle des voies.

Les directives données par le guide SCAFT ont été fortement suivies en Suède et dans quelques pays nordiques et donnent de bons résultats en termes de sécurité routière. Par exemple, à Amsterdam, ces principes ont été appliqués sur une zone d'extension urbaine, avec au niveau du sol les habitations et les cheminements pour les piétons et les vélos et au niveau supérieur, les routes pour les véhicules motorisés et les transports en commun. Ce quartier a donné un bon niveau de sécurité par rapport notamment aux zones traditionnelles (Wolters, 1986). Mais cette conception pose des problèmes quant à la surveillance de l'espace public. Et de manière générale, ces directives ont été aussi souvent sujettes à critiques, que ce soit pour la monotonie des formes urbaines qu'elles engendrent, pour leur coût élevé, les difficultés relatives aux transports en commun et l'absence de prise en considération de critères économiques (OCDE, 1979). Un autre

effet pervers souvent évoqué de ces recommandations est « le manque d'apprentissage de la rue par les enfants habitués à des zones résidentielles conçues selon ces principes » (Fleury, 1998, p. 64). Ils ne s'habituent pas, en effet, dans leurs déplacements à pied ou à vélo à être en contact avec les autres modes de transport.

Les recherches menées sur les effets des principes de planification sur la sécurité routière à l'échelle de la partie de ville sont le plus souvent limitées à l'étude des environnements les plus sensibles en termes de sécurité ou à l'analyse de l'organisation des réseaux. Elles prennent rarement en compte d'autres aspects des formes urbaines comme leur morphologie. Pourtant des analyses de sécurité routière plus localisées c'est-à-dire à l'échelle de la voie ou du tronçon de voie ont montré l'importance de prendre en compte de nombreux aspects des espaces urbains comme l'organisation du bâti le long des voies c'est-à-dire sa densité, sa continuité, etc. (ex : Millot, 2000 ; Millot et Brenac, 2001). De nombreux éléments des formes urbaines sont donc à considérer dans le cadre de l'analyse de sécurité routière. Et les connaissances actuelles sont fortement liées à l'aspect "réseau" des formes urbaines. De plus, elles sont limitées aux principes très marqués de planification et ne permettent pas de conclure quant aux effets de formes de planification intermédiaires, qui sont les plus courantes.

2.3.2 Mesures correctives pour contrecarrer les problèmes de sécurité routière

Les recherches menées sur les aménagements de sécurité se sont longtemps attachées à l'étude de leurs composants techniques et à celle de l'efficacité des actions menées (Yerpez, 1994). Les nombreuses analyses ont débouché sur des normes techniques, instructions ou recommandations édictées par les Administrations Centrales à l'attention des praticiens de l'aménagement. Nous pouvons citer, pour exemple, les rapports du CERTU, du SETRA, du LCPC¹⁹ en ce qui concerne la France. Par exemple, le programme "Ville plus sûre, quartiers sans accidents" lancé en 1984 a permis de mettre en lumière la contradiction "fondamentale" des villes entre d'un côté la civilisation de l'automobile et, de l'autre, les dégradations de la sécurité routière et des conditions de déplacement qu'elle engendre. Il a abouti à une accumulation de connaissances en matière d'aménagements techniques pour concilier circulation, sécurité et vie urbaine. Le guide (CETUR, 1990) qui en est issu, reprend les différentes techniques et savoir-faire accumulés, que ce soit par rapport à la géométrie des voies comme le profil en travers, le profil en long, les perspectives, les matériaux utilisés, ou encore l'éclairage ou par rapport à l'aménagement de différents points sensibles (carrefours, traversées piétonnes,...). En général ces connaissances techniques permettent de traiter des points noirs de sécurité routière ou des zones d'accumulation d'accidents.

¹⁹ CERTU : Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques
SETRA : Services Techniques des Routes et Autoroutes
LCPC : Laboratoire Central des Ponts et Chaussées

Pour l'aménagement de zones plus grandes, à l'échelle d'un quartier par exemple, les mesures sont fortement axées sur le trafic proprement dit. Certains travaux se sont intéressés aux effets d'une déviation des trafics de transit à l'extérieur des quartiers (en particulier les quartiers résidentiels). D'autres s'inscrivent dans une optique de "modération de la circulation".

Les mesures de déviation du trafic de transit sont issues du constat de la difficile cohabitation entre vie locale et circulation. Les préoccupations liées à la séparation du trafic et de l'habitat notamment sont très anciennes (Charmes, 2000). Dans le rapport OCDE de 1979, différentes mesures sont évoquées pour dissuader le trafic de transit à l'intérieur des quartiers résidentiels. Elles peuvent se présenter sous forme d'une fermeture d'accès aux quartiers ou d'une mise à sens unique des voies de desserte. Leur intérêt en termes de sécurité a été évalué sur différents quartiers. Par exemple, le système de fermeture des accès a été mis en place au Royaume-Uni dans une zone résidentielle de Londres. Il a permis de diminuer de 58% le nombre prévu d'accidents de piétons et de 27% les autres types d'accidents (Dalby, 1979 cité par l'OCDE, 1979). Cependant ce principe ne peut s'appliquer qu'aux petites zones résidentielles, où la seule fermeture de quelques rues peut permettre de limiter l'entrée du trafic de transit. Il existe ainsi des mesures pour limiter le trafic de transit à l'intérieur des quartiers. Cependant leur mise en application est souvent conditionnée et si ces mesures sont très efficaces pour réduire les problèmes de sécurité à l'intérieur des zones déviées (ex : Janssen, 1991), leur effet sur les axes où se reporte le trafic est moins net et souvent peu étudié.

Des études ont tenté d'évaluer plus précisément l'effet réel des aménagements de déviation des trafics de transit sur la sécurité routière. Par exemple, les déviations d'agglomérations permettent de réduire de 50 à 65% les nombres d'accidents dans les agglomérations déviées (SETRA, 1986 ; Brenac et Millot, 2002). Cependant quand on considère le bilan global – c'est-à-dire quand on tient compte non seulement de l'ancien itinéraire mais aussi de la déviation nouvellement construite – l'aménagement ne conduit pas toujours à une diminution du nombre global d'accidents. De même Proctor (1991) a mené une revue bibliographique sur les effets du principe de séparation des trafics et montre que bien que ces schémas puissent entraîner une réduction des accidents à l'intérieur des quartiers, ils peuvent aussi conduire à un transfert des accidents sur des zones adjacentes qui reçoivent le trafic dévié. De plus, ils peuvent avoir des inconvénients d'ordres différents comme poser des problèmes d'accès aux services d'urgence. La déviation du trafic de transit présente un bilan global sécuritaire mitigé.

En ce qui concerne la "modération de la circulation", le principe se place, comme le précédent, du point de vue des revendications d'une meilleure qualité de vie urbaine. Il

est le plus souvent utilisé sous le terme anglo-saxon "Traffic Calming". Il désigne, au sens strict, les mesures sur les rues et les routes en faveur des piétons et des cyclistes et de la qualité des espaces, et au sens large l'ensemble des mesures visant à réduire le trafic motorisé individuel en milieu urbain (ex : Kjemtrup et Herrstedt, 1992 ; Bonanomi, 1996). Ce principe suppose de mettre en place, dans le réaménagement d'une zone, des mesures souvent physiques pour protéger les voiries de desserte en limitant notamment les vitesses par des fermetures du champ de vision, des rétrécissements des voies, ou encore des chicanes. Ces mesures servent aussi à dissuader le trafic de transit de traverser la zone.

Ce principe passe notamment par une limitation des vitesses dans les zones d'activités riveraines fortes. Beaucoup de travaux ont montré l'intérêt de diminuer la vitesse des trafics motorisés dans les zones d'intense vie locale comme les quartiers résidentiels (ex : Smeed, 1960 cité par Jørgensen, 1992). Lancé en 1984, le programme "Ville plus sûre, quartiers sans accidents" a ainsi montré au terme de ses diverses expérimentations, l'intérêt en gain sécuritaire d'améliorer la lisibilité des espaces et de modérer les vitesses : 60% de réduction des accidents en moyenne sur l'ensemble des projets étudiés (Faure, 1992). De même Zegeer *et al.* (1988) ont mené une étude sur les effets des mesures de contrôle du trafic sur la sécurité des piétons. Ce travail n'est pas simple, car il montre que les mêmes mesures appliquées à certains endroits peuvent avoir des effets positifs en termes de sécurité et à d'autres non. Les auteurs passent en revue différents types de mesures : aménagements aux intersections tels que des îlots de sécurité pour les piétons ; signalisation prévenant des traversées piétonnes ; passages piétons inférieurs ou supérieurs ;... Et outre l'intérêt de principes comme la séparation des modes, ils relèvent l'importance de la limitation des vitesses des véhicules dans les zones résidentielles ou d'activités.

Les zones aménagées avec des principes de "modération de la circulation" sont équipées d'aménagements favorisant la vie locale. De nombreuses évaluations des effets d'un tel principe sur la sécurité routière ont été conduites, surtout dans les zones résidentielles. En Allemagne, la mairie de Köln a édité un fascicule retraçant les différents aménagements réalisés dans la commune selon ce principe. Le maître mot de l'expérience était de « donner plus de place à la vie » (Köln, 1989). Le bilan des différents aménagements est positif en termes de sécurité routière. Une autre étude allemande (Brilon et Blanke, 1990), basée sur trois villes, a évalué l'effet de différentes mesures de "modération de la circulation" mises en place dans ces villes par rapport à des villes similaires non aménagées. Et au final, tous les quartiers ayant connu des aménagements ont vu leur nombre d'accidents diminuer plus fortement que dans les quartiers de référence. La réduction du nombre de personnes blessées grièvement est de 68 % dans les quartiers aménagés (10 % dans les quartiers de référence). Et pour les personnes blessées légèrement, la réduction est de 55 % dans les quartiers aménagés (34 % dans les quartiers de référence). Concernant les types d'accidents, le nombre

d'accidents aux intersections a fortement diminué. Par contre, il y a eu une augmentation des accidents avec dommages mineurs, principalement entre véhicules circulant en sens inverse au niveau des rétrécissements de chaussée. Cette modification des types d'accidents a également été repérée par Herrstedt (1992) dans son étude sur trois villes pilotes danoises, visant à évaluer l'effet de mesures de "modération de la circulation". Les nombres d'accidents ont diminué en général, même si des problèmes peuvent demeurer, par exemple aux intersections à feux. Par contre, les nombres d'accidents liés au stationnement ont fortement diminué.

L'aménagement le plus souvent associé à la "modération de la circulation" est celui de "zone 30" ou zone limitée à 30 km/h. Il consiste à utiliser des outils physiques entraînant des réductions de vitesse comme des ralentisseurs ou des chicane et à limiter la vitesse dans la zone à 30 km/h. Ce type d'aménagement a été largement utilisé en Allemagne, au Danemark et en Hollande. Et beaucoup d'études ont traité des effets de ces aménagements sur la sécurité routière. Par exemple, Engel et Thomsen (1992) ont fait une évaluation avant-après²⁰ au Danemark de voies aménagées en zone 30 km/h ainsi que de voies en zone 15 km/h (730 voies aménagées au total). Ils n'ont pas trouvé de résultats significatifs pour les zones 15 km/h. Pour les zones 30 km/h, ils ont relevé une diminution du nombre d'accidents de 24 % sur les voies de desserte et de 18% sur les voies entourant le quartier. De même aux Pays-Bas, des quartiers ont été aménagés en "zone 30" avec un ensemble de mesures associées comme une signalisation des zones 30 km/h, des bosses de ralentissement, ou encore des rétrécissements de voies. L'évaluation avant-après de Vis et Dukstra (1992) montre une diminution de 25% des accidents corporels sur les zones expérimentées, ainsi qu'un effet positif sur les vitesses pratiquées (85% des véhicules circulent à moins de 30 km/h).

L'effet des aménagements de "modération de la circulation" sur la sécurité routière est donc bénéfique en nombre d'accidents quand les aménagements ont un réel effet sur les comportements des conducteurs, que ce soit en termes de vitesse ou de compréhension des espaces.

En termes de mesures correctives, il existe donc des connaissances pour améliorer les niveaux de sécurité de formes urbaines à l'échelle de la partie de ville. Cependant les analyses de sécurité routière de ces mesures sont rarement faites d'un point de vue global et détaillé. En effet, les études d'évaluation de l'effet d'une déviation du trafic de transit ne considèrent souvent que le gain obtenu pour la zone aménagée et peu, voire pas du tout, les problèmes générés sur les zones où le report de trafic se fait. Pour le

²⁰ Une évaluation avant-après d'un aménagement consiste à faire le bilan des accidents survenus sur le site avant l'aménagement puis après celui-ci, sur une période de temps de même durée, puis à les comparer en tenant compte des évolutions naturelles sur l'ensemble du réseau. Souvent cette prise en compte se fait par la comparaison avec un territoire similaire n'ayant pas connu d'aménagement, appelé zone de référence.

principe de "modération de la circulation", les résultats sont essentiellement quantitatifs. Pourtant certains travaux montrent que les aménagements introduisent des modifications en termes de typologie d'accidents (ex : Brilon et Blanke, 1990 ; Herrstedt 1992). De plus, si les principes de planification recommandés pour une meilleure sécurité comme la différenciation fonctionnelle ou la ségrégation des modes sont reconnus comme efficaces, leur mise en application est souvent mal connue. Katz (1987) soulevait cette complexité. Pour lui, si les principes de ségrégation des modes ou d'intégration des piétons ont prouvé leur efficacité, ils ont leurs limites, car même quand ils sont appliqués aux constructions de "nouvelles" villes, de "nouveaux" problèmes peuvent se poser. Et ces problèmes ne viennent pas tant des "théories" quelles qu'elles soient, qui ont été éprouvées comme efficaces mais de l'état de nos connaissances sur le fonctionnement effectif de ces principes.

A l'échelle de la partie de ville, les connaissances sur les liens entre formes urbaines et sécurité routière sont limitées à l'aspect "réseau" des formes urbaines alors que différents travaux ont montré l'intérêt en termes de sécurité routière de prendre en compte de nombreux éléments des espaces urbains comme l'organisation du bâti. De plus, les analyses de sécurité, du point de vue des effets de la planification ou des mesures correctives, sont souvent quantitatives et ne permettent pas une bonne connaissance des conditions d'application de ces principes. Il existe des actions efficaces en termes de sécurité à mener sur l'espace urbain. Mais sont-elles applicables sur tout type de forme urbaine ?

2.4 La question de recherche

Après cette revue de la littérature sur les liens entre urbanisme et sécurité routière au regard du développement urbain, il apparaît que ces liens sont complexes et que leur étude suppose de prendre en compte le caractère dynamique des espaces urbains. Le niveau de l'insécurité routière ne peut être vu uniquement comme la conséquence de "causes" résidant en partie de la morphologie et de l'organisation de la ville, mais doit être appréhendé aussi comme le produit de régulations au sein d'un système urbain complexe.

Ainsi, à l'échelle de "la forme de la ville", le développement urbain génère des effets négatifs sur la sécurité routière, notamment en dehors des villes centres. Mais il semble que ces effets puissent être contrecarrés dans une certaine mesure par l'aménagement et la gestion des réseaux.

Par contre, à l'échelle de la partie de ville, les connaissances sont fortement axées sur l'aspect "réseau" des formes urbaines et n'intègrent pas leur caractère dynamique, alors que celui-ci peut entraîner des problèmes. Par exemple, Haumont (1988) remarque les

difficultés pouvant émerger de la difficile insertion des flux et du stationnement des automobilistes dans des formes urbaines accueillant mal l'accroissement de la mobilité, même lorsqu'il s'agit de quartiers et d'immeubles récents. Les grands ensembles, par exemple, étaient des concepts urbanistiques très marqués par l'usage de l'automobile et aujourd'hui le stationnement des véhicules peut y créer des dysfonctionnements (Gallety *et al.*, 1996). Quand celui-ci n'a été prévu que dans des parkings souterrains, le sentiment d'insécurité, la crainte liée à la délinquance peuvent conduire les habitants à se garer ailleurs, sur des espaces publics peu ou pas adaptés à cette pratique. L'histoire de la ville et de ses rues suggère, selon Haumont, que « les déséquilibres entre la circulation et les formes urbaines ont été fréquents au cours du temps et [qu'ils] peuvent être considérés comme une tendance constante, suscitant périodiquement de vastes réaménagements, où le remaniement et le recyclage des formes urbaines permettent une sorte de mise à jour et un rééquilibrage global » (1988, p. 177). A l'échelle de la partie de ville, il existe des connaissances quant aux actions correctives à mener pour améliorer la sécurité routière. Mais la mise en application de ces mesures est souvent mal connue. Elles sont souvent appliquées dans des quartiers d'habitat traditionnel aux voiries spécifiques. Mais sont-elles applicables à d'autres types de quartiers comme les grands ensembles où les voiries sont très larges ?

D'une manière générale, l'insécurité des formes urbaines à l'échelle de la partie de ville est mal connue. Les recherches se limitent à l'analyse de l'organisation des réseaux des formes urbaines sans tenir compte de l'évolution de ces formes. Elles sont fortement axées sur les quartiers aux principes de planification très marqués avec une forte hiérarchisation, une ségrégation des modes. Mais qu'en est-il des zones aux conceptions moins marquées. Quelle insécurité produit un quartier moyennement hiérarchisé et peu ségrégué ? Ces quartiers de planification intermédiaire sont pourtant les plus répandus dans les milieux urbains. Et s'il existe des connaissances en termes d'actions correctives possibles, sont-elles applicables sur ces quartiers de planification intermédiaire ? Par exemple, le rapport OCDE de 1979 portant sur la sécurité des zones résidentielles concluait sur la nécessité de poursuivre les recherches sur ce thème dans la mesure où les effets des actions possibles sur les zones existantes étaient mal connus.

La question de recherche sur les effets du développement urbain sur la sécurité routière au travers des formes urbaines qu'il engendre se place donc à l'échelle de la partie de ville. Elle suppose l'étude de l'influence des formes urbaines sur la sécurité tout en prenant en compte leur caractère dynamique que ce soit leur évolution ou leur gestion possible. Il s'agit alors de connaître les effets des formes urbaines sur les problèmes de sécurité et à savoir dans quelle mesure ces effets peuvent être gérés par les aménagements sur l'espace public ou doivent être intégrés en amont dans la planification.

Il ne s'agit pas de se placer sur un plan strictement quantitatif, de savoir quelle forme urbaine est la plus sûre, puisque le lien entre forme urbaine et insécurité routière n'est pas aussi direct. Mais il faut déterminer si l'insécurité qu'une forme urbaine produit est gérable ou pas. Cette question a alors un intérêt pour la planification future. Les résultats peuvent permettre d'orienter les choix de planification urbaine. La sécurité routière n'est pas l'enjeu principal d'une décision de planification, cependant selon les orientations prises, les décideurs peuvent savoir quels types de problèmes de sécurité ils auront à gérer et s'ils pourront les traiter. La question a également un intérêt pour les formes urbaines existantes héritées du développement urbain.

Nous pouvons également préciser le terme de "forme urbaine". Comme nous l'avons vu dans la partie 1.2.3, ce terme est polysémique et son sens varie selon les disciplines. Pour Burgel, d'ailleurs, « les formes urbaines sont un bon révélateur des contradictions et des angoisses de l'urbanisation contemporaine » (1988, p. 339). Pour Bonadonna, la notion de forme urbaine a été créée « pour dépasser l'étroitesse du cadre de la rue, de la place ou de l'immeuble. On comprend qu'il s'agit là d'un fragment de ville, plus complet et plus complexe que la rue ou la place et bien plus simple et précis que "la ville". [Mais] on ne sait pourtant pas en donner une définition claire » (Bonadonna, 1988, p. 113). Pour certains auteurs, notamment les architectes, la forme urbaine est entrevue essentiellement dans son aspect morphologique. Par exemple, pour Panerai *et al.*, la forme urbaine est la « dimension physique de la ville » (1997, p. 11). Pour d'autres c'est l'aspect social de la forme qui prime. Ces différenciations sont liées aux disciplines concernées, qui génèrent des dissociations contenu / contenant ou encore urbanisme / transport. Les différents aspects de la forme urbaine sont étudiés séparément alors que la ville ne peut pas être étudiée de façon divisée. Et « si l'analyse doit passer par un découpage, même s'il est provisoire et conscient, [il faudrait découper] en fragments de ville. Ceux-ci devraient cristalliser chacun à leur niveau l'ensemble des éléments qui constituent la ville (par exemple bâtiments, vides publics ou privés, pratiques et histoire) et les relations qui les relie » (Bonadonna, 1988, p. 113).

Et du point de vue de la sécurité, de nombreux éléments de la forme urbaine sont à prendre en compte. L'organisation des réseaux est l'un des aspects majeurs des problèmes de sécurité. Mais différents travaux ont montré que d'autres aspects comme l'organisation du bâti ou l'environnement des voies ont aussi une importance (ex : Engel, 1986 ; Millot, 2000). Par exemple, Mc Lean (1997) dans une étude australienne, déclare qu'il est irréaliste de s'attendre à trouver des relations simples entre fréquence d'accidents et caractéristiques des voies urbaines, car ces voies ont de multiples fonctions : elles sont le siège d'une mixité de déplacements, de multiples mouvements (se garer, se déplacer,...) ainsi que le lieu de rencontre de différents usagers comme des piétons, des conducteurs de voiture, de véhicule à deux roues,... De plus, l'aspect social des formes urbaines est également intéressant à prendre en compte. Par exemple, Faure

(1994) a étudié les liens pouvant exister entre les formes de grands ensembles, les jeunes qui y habitent et les problèmes de sécurité routière qui s'y produisent. Cette étude se révèle fortement axée sur l'analyse des comportements des jeunes des grands ensembles que ce soit dans leurs pratiques de mobilité ou dans leurs comportements de conduite (représentation, apprentissage,...). Les caractéristiques sociodémographiques du quartier sont ici fortement marquées et influencent beaucoup les types d'accidents rencontrés. Par exemple, les enseignants de la conduite des associations de réinsertion notent que « les contraintes représentées par les sens interdits ou les feux tricolores sont transgressés sans conscience de commettre une faute ou une erreur, mais dans l'incapacité à intégrer la notion de règle, de code, c'est-à-dire de se situer dans un contexte social » (Faure, 1994, p. 7). Des éléments très variés des espaces urbains ont donc une influence sur l'accidentologie qu'ils soient d'ordres morphologique, structurel ou fonctionnel. La sécurité routière s'intéresse ainsi à la fois au contenant des formes urbaines mais aussi à leur contenu. Elle se place également à l'interface entre urbanisme et transport. Ce sont les deux facettes d'un même problème (ex : Buchanan, 1963), qui sont souvent étudiés séparément.

Et si l'on reprend les précisions que donnent Raynaud (1999) sur la notion de forme urbaine, cette appréhension axée sur la sécurité routière y est conforme. Pour lui, la forme urbaine ne peut pas se limiter à la représentation mentale des espaces, son aspect matériel est important. Elle doit s'intéresser au contenant mais aussi au contenu. Elle ne peut pas se limiter à sa réduction plane et suppose une analyse multidimensionnelle. Elle ne doit pas être confondue avec le modèle urbain. Roncayolo insistait également sur l'importance de l'étude du contenu et du contenant dans les formes urbaines (1988). De plus, pour lui, la forme urbaine est « le lieu de rencontre pour des compétences multiples car il convient d'éviter à la fois le postulat écologique (les formes font la société) et le simple formalisme esthétique » (Roncayolo, 1988, p. 57). Enfin, la forme urbaine tout comme la ville procède de l'imbrication de deux logiques : « celle du découpage du sol en lots à bâtir et celle des tracés de la voirie qui les dessert » (Mangin et Panerai, 1999, p. 83). Elle relève donc à la fois du domaine de l'urbanisme et de celui du transport qui sont si souvent dissociés. Et comme le déclare Marc Wiel (2002), nous sommes dans un système où « le plus permanent – le construit – et le plus éphémère – la mobilité – se modèlent en permanence l'un l'autre, suivant un processus à la fois global (tout interagit sur tout) et continu (inscrit dans la durée) ». Il devient donc nécessaire de penser ces deux aspects ensemble. Par exemple, Ruegg *et al.* (1998) ont étudié les effets des grandes infrastructures de transport sur les formes urbaines. Et pour eux, la forme urbaine renvoie au fonctionnement de la ville, notamment en termes de flux, aux manifestations inhérentes à ce territoire comme les modalités des jeux d'acteurs et à la morphologie.

Le terme de forme urbaine tel qu'il est employé dans la suite de ce travail renvoie donc aux aspects morphologiques, structurels et fonctionnels des espaces urbains. Il

s'intéresse à la forme en tant que contenant mais également au contenu et au fonctionnement en général des espaces. Il permet de mettre en relief le lien entre urbanisme et transport. Son échelle est celle de la partie de ville (voir 1.2.3).

La revue de la littérature sur les liens entre urbanisme et sécurité routière, au regard du développement urbain a donc permis de préciser la question de recherche et l'échelle d'analyse. **Il s'agit de s'interroger sur les effets des formes urbaines à l'échelle de la partie de ville sur les problèmes de sécurité routière et de savoir dans quelle mesure ces effets peuvent être gérés par les aménagements sur l'espace public ou doivent être intégrés en amont dans la planification.** Le problème ne se pose alors pas du point de vue quantitatif. La question n'est pas de savoir quelle forme urbaine est la plus sûre, le lien entre forme urbaine et insécurité routière n'étant pas aussi direct. Mais il s'agit d'analyser les problèmes de sécurité générés par les formes et de savoir dans quelle mesure ils sont gérables par l'aménagement. Le lien entre formes urbaines et insécurité routière ne peut donc pas être traité simplement. Il convient alors de préciser la méthodologie à adopter pour traiter une telle question.

Chapitre 3

Démarche générale pour l'étude des liens entre formes urbaines et insécurité routière

La question des effets du développement urbain sur la sécurité routière, au travers des formes urbaines qu'il engendre a été précisée au chapitre précédent. Il s'agit de s'interroger non seulement sur les effets des formes urbaines²¹ sur les problèmes de sécurité mais de savoir aussi dans quelle mesure ces problèmes sont gérables par l'aménagement. En effet l'étude des liens entre urbanisme et sécurité routière s'est révélée complexe. La revue de la littérature du chapitre 2 sur ces liens a montré la nécessité de tenir compte du caractère dynamique des espaces urbains.

De plus, cette revue de la littérature a montré que de nombreux éléments de la forme urbaine étaient à prendre en compte en termes de sécurité, qu'ils soient d'ordres morphologique, structurel ou fonctionnel. Mais les recherches existantes sur les liens entre formes urbaines et sécurité routière sont souvent limitées à l'aspect "réseau" des formes. Elles prennent rarement en compte d'autres aspects.

Dans la démarche à adopter pour mener à bien cette analyse, il faut donc tenir compte du caractère dynamique des formes urbaines mais aussi prendre en compte l'ensemble des aspects les caractérisant. Il n'existe pas dans la littérature de travaux ayant traité une telle question. Il nous faut donc préciser la méthodologie à suivre.

3.1 Comment étudier les liens entre formes urbaines et insécurité routière ?

Les études traitant du lien entre urbanisme et sécurité routière prennent souvent en compte de façon désagrégée les différentes caractéristiques des voies ou de leur environnement. Les quelques rares recherches étudiant la combinaison des influences

²¹ Le terme de forme urbaine renvoie ici à une partie de ville, que ce soit du point de vue morphologique ou fonctionnel (voir 2.4).

des différentes variables sont très quantitatives et ne permettent pas de comprendre les processus à l'œuvre dans la production d'accidents de la circulation (Millot, 2000). Or pour étudier les liens entre forme urbaine et insécurité routière, il faut tenir compte des nombreux aspects de la forme comme ceux ayant trait à sa morphologie ou à son fonctionnement. De plus, comme nous l'avons vu au chapitre précédent, l'analyse ne peut pas être quantitative puisqu'il faut identifier les problèmes de sécurité pour savoir s'ils sont gérables. Il nous faut donc recourir à des méthodes plus adaptées pour étudier les formes urbaines. C'est essentiellement dans le domaine de la morphologie urbaine que ces méthodes d'analyse ont été fortement développées.

Ainsi, pour étudier les formes urbaines, Borie *et al.* ont procédé par décomposition "horizontale" par "niveaux constitutifs" (1981, p. 20). La décomposition en "niveaux" procède par délitage dans le sens où elle "décolle" les uns des autres des ensembles homogènes qui sont normalement superposés et naturellement imbriqués. Les niveaux n'ont pas une existence en soi. Ils ne prennent sens que dans leurs relations aux autres. Mais leur dissociation permet leur analyse. Pour Pinon (1988), cette méthode d'analyse de la morphologie urbaine est la plus performante. Elle permet notamment d'étudier les rapports entre les différents éléments des formes urbaines lors de la recombinaison.

Les "niveaux" étudiés par Borie *et al.* sont au nombre de quatre : le parcellaire, le viaire, les masses bâties et les espaces libres (1981). Leur décomposition est fortement axée sur l'aspect morphologique des formes urbaines. Elle ne tient pas compte, par exemple, des caractéristiques des populations y habitant. Or pour notre travail, nous avons vu qu'il fallait prendre en compte de nombreux autres aspects des formes urbaines. C'est donc essentiellement le principe de décomposition que nous allons retenir. Et les "niveaux" à étudier pour la sécurité routière sont à définir. Ils sont alors appelés "propriétés" et se déclinent en "modalités". Par exemple la propriété référant au type de bâti peut se décliner suivant les modalités telles que habitat individuel, habitat collectif ou encore habitat mixte.

Il existe de nombreuses propriétés des formes urbaines. Cependant notre travail est axé sur leurs liens avec l'insécurité routière. Nous nous intéressons donc uniquement aux propriétés ayant une influence sur la sécurité. Celles-ci peuvent être d'ordres morphologique, structurel ou fonctionnel, comme nous l'avons vu. Chacune se décline en modalités. Et ce sont ces modalités et leurs interactions qui vont avoir des effets spécifiques sur les problèmes de sécurité (voir Figure 5). Par exemple, une propriété peut se référer à l'organisation du réseau. De nombreux travaux ont en effet montré l'influence de celle-ci sur la sécurité routière (ex : OCDE, 1979 ; Henning-Hager, 1986). S'il est organisé selon un principe de séparation des trafics, il n'a pas les mêmes impacts en termes d'accidentologie qu'un réseau traditionnel (voir le chapitre 2). Ce n'est alors pas le réseau en soi qui a une influence sur la sécurité, mais bien la façon

dont il est organisé. Les différentes déclinaisons possibles de son organisation constituent les modalités de la propriété.

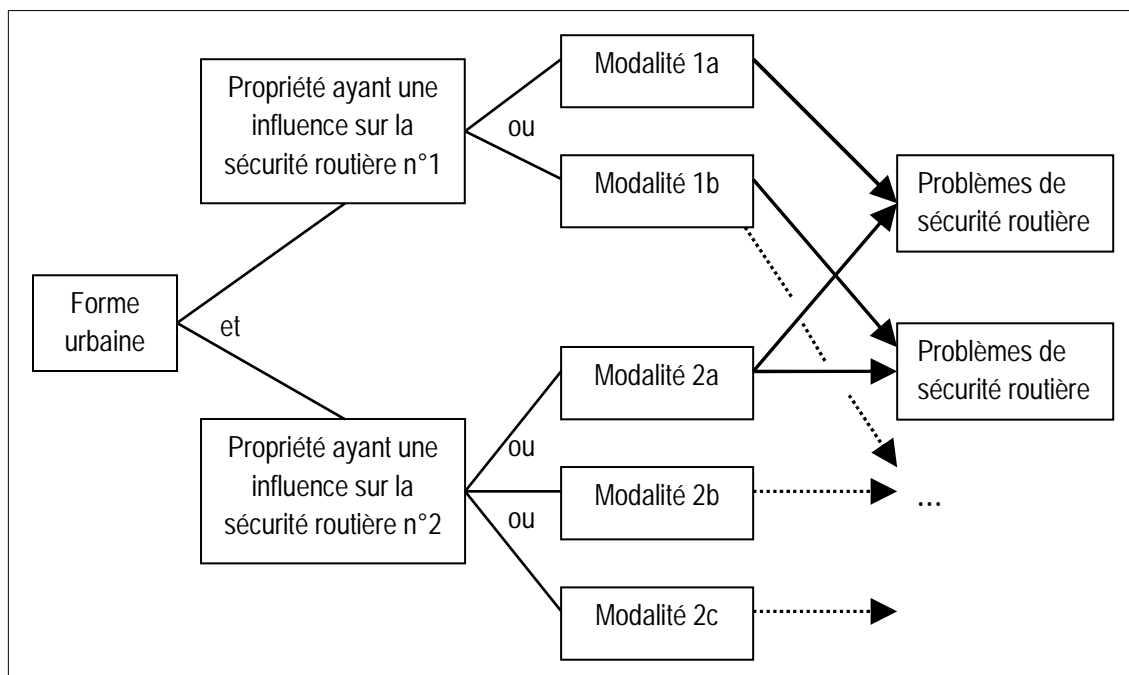


Figure 5 : Principe de décomposition des formes urbaines en propriétés ayant une influence sur la sécurité routière

L'étude des liens entre formes urbaines et insécurité routière passe donc par la décomposition des formes en propriétés ayant une influence sur la sécurité. La démarche consiste alors à déterminer ces propriétés ainsi qu'à analyser leurs effets sur l'accidentologie, au travers de leurs modalités. Ces propriétés peuvent être de nature très différente, comme nous l'avons vu. Du fait de l'importance du caractère dynamique des espaces urbains pour notre question, elles renvoient à tout ce qui permet de décrire des contextes d'action ou des actions. Le but de notre travail est alors d'identifier l'ensemble des propriétés des formes urbaines ayant une influence sur la sécurité. Cependant il est impossible d'atteindre l'exhaustivité dans l'analyse des composants d'un phénomène de ville. Les propriétés qui sont déterminées dans notre travail relèvent donc des caractéristiques les plus importantes des formes urbaines et d'un niveau suffisant de généralité. Par exemple, les bouches d'égout selon leur conception ont des effets divers sur les accidents. Mais elles n'ont pas été étudiées. De plus, les propriétés identifiées sont fortement influencées par les possibilités d'action et la question générale de la gestion.

La dernière étape de la démarche consiste à recomposer les problèmes de sécurité des formes urbaines à partir des différentes propriétés et de leur influence sur l'accidentologie. C'est au cours de celle-ci que le caractère dynamique des espaces

urbains peut être pris en compte. D'une part, l'évolution des formes urbaines entraîne des modifications dans les modalités et dans leurs interactions qui vont se traduire par des changements dans les types d'accidents rencontrés. Par exemple, une fermeture des rues d'un quartier résidentiel entraîne une modification en termes d'organisation des réseaux mais aussi en termes de problèmes de sécurité routière (voir 2.3.2). D'autre part, il faut tenir compte des possibilités de gestion que les formes urbaines comportent. La ville est source de conflits : conflits de flux, entre les différents types d'usagers, conflits de manœuvres, conflits d'activités,... Le principe de la gestion consiste alors soit à éliminer ces conflits, en séparant les différents flux par exemple, soit à faire en sorte que la cohabitation entre usages et entre usagers se passe au mieux. Il a une influence sur les propriétés, même si certaines sont plus facilement traitables que d'autres. Par exemple, le principe de "modération de la circulation" consiste à concilier les différents usages de la voie et à améliorer la cohabitation des divers usagers. Il entraîne des modifications, entre autres, dans l'organisation des réseaux, donc dans les modalités de la propriété et en parallèle génère des changements dans les types d'accidents rencontrés (ex : Brilon et Blanke, 1990 ; Herrstedt, 1992).

L'étude des liens entre formes urbaines et insécurité routière n'est donc pas directe. Elle se fait en plusieurs étapes. La première consiste à identifier les propriétés des formes ayant une influence sur la sécurité. Et dans la littérature, il n'existe pas de travaux ayant cherché à déterminer l'ensemble de ces propriétés. Il faut donc définir une méthode appropriée pour les identifier. Ensuite, la seconde étape consiste à étudier les effets de ces propriétés sur la sécurité routière, au travers de leurs modalités. La recomposition des problèmes de sécurité à partir des modalités des propriétés définies permet d'établir l'insécurité produite par les formes urbaines. Enfin, la prise en compte de la gestion possible de cette insécurité permet d'identifier les problèmes directement liés aux formes.

3.2 Comment identifier les propriétés des formes urbaines ayant une influence sur la sécurité routière ?

3.2.1 La démarche définie pour déterminer les propriétés des formes urbaines ayant une influence sur la sécurité routière

Dans la littérature, il n'existe pas de travaux ayant cherché à identifier l'ensemble des propriétés des formes urbaines ayant une influence sur la sécurité. Les recherches analytiques existantes ne s'intéressent souvent qu'à un seul de leurs aspects, en particulier le réseau.

De nombreux éléments des espaces urbains peuvent avoir une influence sur la sécurité routière. L'organisation des réseaux a été largement étudiée dans la littérature, mais d'autres aspects comme la configuration du bâti (ex : Millot, 2000 ; Millot et Brenac, 2001) ou les pratiques sociales des habitants (ex : Faure, 1994) peuvent aussi avoir des effets sur les problèmes de sécurité. Le nombre de propriétés susceptibles d'avoir une influence sur la sécurité est donc important. Il semble alors difficile de définir a priori celles qui seront les plus pertinentes. De plus, une définition a priori présenterait le risque de passer à côté de facteurs essentiels.

C'est pourquoi le recours à des analyses monographiques de formes urbaines semble approprié pour faire émerger leurs propriétés ayant une influence sur la sécurité. Cette approche suppose d'étudier de façon très détaillée quelques cas de formes urbaines. Pour Contandriopoulos *et al.*, « La puissance explicative découle [alors] de la profondeur de l'analyse du cas et non du nombre des unités d'analyse » (1990, p.37). Cette démarche consiste donc à analyser finement des formes urbaines c'est-à-dire selon leurs aspects morphologiques, structurels et fonctionnels puis à mettre ces éléments en parallèle avec l'insécurité produite. Au travers de l'analyse des problèmes de sécurité routière, des facteurs dits accidentogènes peuvent être décelés (Brenac, 1997).

Pour étudier les problèmes d'insécurité d'un site, il faut nous référer aux accidents qui s'y sont produits et essayer de comprendre leur déroulement et les facteurs qui ont conduit à leur production. Cependant il faut garder à l'esprit que les accidents sont des phénomènes stochastiques, dont la production met en jeu à la fois des chaînes causales multiples et des combinaisons aléatoires de situations (OCDE, 1984). Les accidents observés sur une période récente ne rendent donc pas toujours parfaitement compte des accidents que l'on peut attendre sur le long terme, surtout si le nombre d'accidents observés sur cette période est très réduit. Mais l'étude des accidents passés, combinée avec l'observation de leur site d'occurrence, reste néanmoins la méthode la plus éprouvée pour comprendre les mécanismes de production de l'insécurité routière sur un terrain d'étude local et leurs liens avec les caractéristiques des sites et de leur environnement (ex : Ferrandez *et al.*, 1979).

L'analyse monographique de l'insécurité routière de formes urbaines est donc utilisée pour identifier les propriétés des formes ayant une influence sur la sécurité. Cependant il existe une grande diversité de formes urbaines et une multitude d'éléments les composant. Des méthodes existent pour déterminer leurs caractéristiques, par exemple les analyses typo-morphologiques. Mais elles sont fortement liées à un champ d'analyse, notamment la morphologie urbaine. Or nous avons vu que pour la sécurité routière c'était l'interface entre l'urbanisme et les déplacements qui était intéressante à étudier. De plus, ces méthodes montrent aussi leurs limites par rapport à la diversité des tissus existants. Pour Coudroy de Lille, par exemple, « la plupart des paysages urbains sont constitués d'identités d'époques différentes. Et les approches classificatoires ou

typo-morphologiques des formes urbaines ne rendent justement pas compte du caractère profondément hétéroclite du tissu urbain » (1998, p. 25). Le recours à l'étude de formes urbaines typiques semble nécessaire. En effet, les principales caractéristiques des formes urbaines typiques sont facilement identifiables et décomposables. Pour Bauer (1977), par exemple, il existe des archétypes de configurations urbaines et la connaissance analytique de ces archétypes présente, comme référence, plus d'intérêt que celle de n'importe quelle configuration dans laquelle s'enchevêtrent différentes conceptions difficilement décomposables.

De plus, le travail ne se limite pas seulement à l'analyse des formes urbaines et de leurs propriétés. Il s'inscrit dans l'analyse plus générale des liens existant entre ces formes, les problèmes de sécurité et les capacités de gestion de ces problèmes. Et ces liens sont plus facilement identifiables pour des formes urbaines typiques. Pour des formes quelconques, il est plus difficile de tirer des conclusions pertinentes en termes de sécurité routière. Il convient donc de travailler sur un échantillon contrasté de formes urbaines typiques.

Il faut alors identifier les formes urbaines typiques sur lesquelles travailler. Nous avons choisi d'étudier des formes typiques résidentielles. D'une part, les formes urbaines résidentielles apparaissent comme les plus représentatives des choix de planification voire même de l'histoire de l'urbanisme (ex : Panerai *et al.*, 1997). Pour certains auteurs, les typologies de l'habitat peuvent même apparaître comme génératrices de formes urbaines (Loyer, 1994 à propos des travaux de Muratori). Et d'une manière plus générale, Raymond *et al.* (2002) remarquent que les considérations sur les habitations sont presque toujours des éléments d'une analyse plus large qui englobe l'ensemble de la société. Pour eux, il n'est pas étonnant de rencontrer à propos du logement, « les principaux courants politiques et idéologiques » (Raymond *et al.*, 2002, p. 35).

D'autre part, du point de vue de la sécurité, l'étude des zones résidentielles présente beaucoup d'intérêt. Tout d'abord, si les accidents se concentrent principalement sur les artères en milieu urbain, où les trafics sont les plus élevés et les conflits potentiels aussi, environ 30% des accidents en milieu urbain se produisent sur les voies de desserte résidentielles (OCDE, 1979 ; Katz, 1987). Ceci est loin d'être négligeable. De plus, Katz (1987) remarque que si 38% des accidents de piétons ont lieu sur les artères principales, presque autant (36%) ont lieu sur la voirie de desserte résidentielle. Des précisions sont apportées par Lawson et Proctor (1989). Ils ont montré que les adolescents et les jeunes adultes sont souvent blessés sur les routes principales et que beaucoup d'enfants de moins de 10 ans le sont sur les voies résidentielles. En zone résidentielle, les piétons les plus fortement impliqués sont des enfants de 2 à 14 ans et des personnes âgées (Zegeer *et al.*, 1988). Ensuite, différentes recherches ont montré que la probabilité d'être impliqué dans un accident près de chez soi est grande (ex : Preston, 1972 ; Ward *et al.*, 1994). Une étude écossaise réalisée dans la région de

Lothian, à partir d'une base de données obtenue en reliant les lieux d'habitation et les impliqués dans les accidents, montre qu'un quart des accidents survenus dans la région impliquent des gens habitant à moins de 620 mètres du lieu où ils ont eu l'accident, et la moitié à moins de 2,4 kilomètres (Abdalla *et al.*, 1997). Ces auteurs se sont intéressés par ailleurs à la localisation des accidents des piétons en fonction de leur lieu de résidence. Et il s'avère que ce sont surtout les enfants et les personnes âgées qui ont les plus fortes proportions d'avoir un accident à proximité de leur domicile²². Les zones résidentielles sont donc intéressantes à étudier du point de vue des formes urbaines ainsi que de celui de la sécurité routière.

Parmi les formes urbaines résidentielles, il faut choisir des formes typiques susceptibles de bien représenter l'ensemble des propriétés des formes urbaines. Dans l'histoire de l'urbanisme de nombreux courants de pensée se sont succédés. Bauer (1977), qui a travaillé sur de nombreuses configurations urbaines a montré l'intérêt de s'intéresser aux époques récentes c'est-à-dire XIX^{ème} et surtout XX^{ème} siècle dont les réalisations alimentent plus le débat architectural d'aujourd'hui que celles des époques précédentes. De plus, Coudroy de Lille, relevant l'évolution de la ville, qui « se rénove, se régénère et se refait sur elle-même depuis ses origines » (1998, p. 25), insiste sur la disparition de certaines formes au cours de cette recomposition. Certaines formes résistent mieux que d'autres. Et ce sont ces formes qui ont perduré qui sont intéressantes à étudier.

Les formes les plus typiques d'habitat sont le logement individuel mitoyen ou "maison de rangée", le logement collectif et le logement individuel séparé (Mangin et Panerai, 1985). Bauer (1977) menant une analyse sur les configurations urbaines a également fait ressortir trois formes typiques : les quartiers traditionnels centraux, les grands ensembles d'habitat collectif et les banlieues pavillonnaires. A ces trois formes peut être rajoutée une plus récente, celle de la conception d'une ville nouvelle. Le terme de "ville nouvelle" est ancien et englobe une diversité de types de villes. Il y a eu des villes nouvelles à toutes les époques et dans des lieux très divers (ex : Merlin, 1991). Mais ici ce sont les villes nouvelles récentes lancées dans les années soixante-dix qui nous intéressent. Et ces quatre formes urbaines typiques c'est-à-dire d'habitat traditionnel, de grand ensemble d'habitat collectif, d'habitat pavillonnaire et de conception "ville nouvelle" représentent les grandes étapes de l'évolution urbaine des deux derniers siècles (ex : Merlin, 1994 ; Schuler et Jemelin, 1996 ; Fouchier, 1997).

²² Abdalla *et al.* (1997) ont représenté sous forme de quantiles les distances séparant les lieux des accidents d'enfants et de personnes âgées circulant à pied à partir de leur lieu de résidence. Et nous pouvons relever que pour les enfants de 0 à 4 ans, les trois quarts des accidents ont eu lieu à moins de 440 mètres du lieu de domicile, ce sont les piétons les plus exposés à proximité de leur domicile. Ensuite pour les enfants de 5 à 11 ans, la moitié des accidents a eu lieu à moins de 210 mètres, pour les enfants de 12 à 16 ans, la moitié à moins de 670 mètres et pour les personnes de plus de 60 ans, la moitié des accidents à moins de 460 mètres.

Nous ne retiendrons donc que quatre formes urbaines résidentielles typiques pour notre travail. Il existe dans la réalité une diversité beaucoup plus large de formes résidentielles. Cependant celles qui ont été retenues sont très contrastées et elles représentent les principales formes d'habitat ainsi que les grandes étapes de planification. Dans la majorité des cas, les formes existantes sont des combinaisons de ces principales formes, même s'il n'est pas totalement impossible qu'il existe des formes particulières, *ad hoc*. Mais dans l'ensemble les formes retenues sont représentatives des principales caractéristiques des formes urbaines résidentielles.

En résumé, pour identifier les propriétés des formes urbaines ayant une influence sur la sécurité, notre démarche consiste à faire une analyse monographique de formes urbaines typiques contrastées. Cette analyse monographique consiste à étudier finement les formes urbaines des points de vue morphologique, structurel et fonctionnel puis à analyser leurs problèmes de sécurité en faisant émerger les facteurs ayant une influence sur ces problèmes. Pour cela, quatre formes ont été retenues : celles d'habitat traditionnel, de grand ensemble d'habitat collectif, d'habitat pavillonnaire et de conception "ville nouvelle". Elles sont présentées dans la partie suivante.

3.2.2 Présentation des quatre formes urbaines typiques étudiées

Les formes urbaines typiques à étudier ayant été identifiées, il était nécessaire de revenir sur les principes de planification ayant conduit à leur réalisation. Leur présentation n'est pas faite dans un ordre chronologique, mais se réfère davantage à des courants de pensée. Des formes peuvent ainsi être apparues en même temps et d'autres être plus éloignées dans le temps. Cette présentation ne constitue pas un historique complet de la planification urbaine. Ce ne sont que les principes de conceptions urbaines qui concernent directement les formes étudiées qui ont été présentés, ainsi que les contextes dans lesquels elles sont apparues. Il ne s'agit pas non plus dans cette partie d'étudier ces formes de façon très détaillée²³ mais plutôt de présenter les contextes dans lesquels elles sont apparues.

3.2.2.1 L'habitat traditionnel

Le développement historique de la maison individuelle telle qu'on la rencontre dans la ville d'aujourd'hui s'est effectué dans une période relativement brève, de 1830 à nos jours environ, recouvrant des situations très différentes dans le temps et dans l'espace (Raymond *et al.*, 2002). Au début du XIX^{ème} siècle, le contexte est favorable au développement de ce type d'habitat : fort accroissement de la population urbaine, entassement accru, débuts de l'industrialisation et nécessité de loger la main d'œuvre, migration des campagnes vers les villes (Smets, 1977 ; Raymond *et al.*, 2002).

²³ Pour leur étude plus détaillée, voir le chapitre 8.

Différents types d'habitat individuel vont se développer. Raymond *et al.* (2002) distinguent, par exemple, en 1966, les maisons mitoyennes alignées le long des rues et des faubourgs, les maisons accolées ou en bande de l'habitat patronal et les pavillons, souvent situés dans des lotissements. Les deux premiers types sont les plus fortement représentés en 1966, le dernier (celui des pavillons) n'apparaît encore qu'en effectif restreint. Pour Croizé (1996), la maison urbaine a été longtemps mitoyenne et le modèle faubourien, qu'il définit comme une maison construite à l'alignement du domaine public avec une vocation à la mitoyenneté, domine à peu près partout en France jusqu'en 1914. Ce n'est qu'à partir de la Première Guerre mondiale, que le modèle de la mitoyenneté et de l'alignement sur la voie publique va progressivement disparaître pour laisser la place à la "maison de jardin" (Croizé, 1996). C'est le développement du pavillon qui est présenté dans la partie relative à l'habitat pavillonnaire.

Ainsi, le type d'habitat traditionnel domine de la fin du XIX^{ème} siècle, jusqu'au début du XX^{ème} siècle. Il est caractérisé par des maisons individuelles mitoyennes, alignées le long de la voie publique. L'accès au logement se fait par la rue (Panerai *et al.*, 1997). L'habitat peut correspondre à la maison urbaine de type ancien avec jardin c'est-à-dire maison de ville, mitoyenne et alignée le long des rues ou au logement patronal. En effet, la construction patronale représente les premières constructions massives de maisons individuelles en France, notamment dans les régions minières (Smets, 1977 ; Raymond *et al.*, 2002). Avec le développement de l'industrie en France au XIX^{ème} siècle, les salariés commencent à se regrouper dans des zones où les possibilités de logement sont nulles ou insuffisantes. C'est pourquoi, dans le souci de stabiliser la main d'œuvre dans ces zones, les employeurs vont s'intéresser à la question du logement de leurs salariés. Et le choix du logement individuel par les compagnies est résumé par Picot en 1891 : « en rendant l'ouvrier propriétaire, la Société Mulhousienne a rendu un grand service. Elle a fixé l'ouvrier nomade, l'a attaché à son pays, lui a fait comprendre le but de l'épargne, lui a donné avec le goût de la propriété l'habitude des efforts persévérants et féconds » (Raymond *et al.*, 2002, p. 33). Ces constructions patronales correspondent à des maisons en bande, longeant les rues. Lentacker (1952, cité par Raymond *et al.*, 2002) décrit ainsi le type de logement s'étant le plus répandu, notamment dans la région lilloise : « le type le plus répandu est la maison sans cave avec étage mansardé. La façade donne toujours sur la rue ; à l'arrière, une courette rassemble pompe à eau, cabinet, appentis (cotche) abritant la réserve de charbon, de pommes de terre, le clapier, le pigeonnier enfin, parfois une buanderie ».

Concernant la trame viaire, les quartiers d'habitat traditionnel de la fin du XIX^{ème} siècle, début du XX^{ème} siècle se caractérisent par un réseau perméable et continu (Gallety *et al.*, 1996). Il s'insère dans la ville et est donc le lieu d'échanges importants entre les différents espaces.

La trame viaire est dominée par la "rue"²⁴, c'est-à-dire qu'elle supporte la circulation de tous les modes de déplacement (Gallety *et al.*, 1996 ; Panerai *et al.*, 1997). Deux types principaux de développement peuvent alors être distingués. Le premier, le plus typique correspond à un développement de l'habitat traditionnel en quartier le long des grands axes de circulation. Le second s'assimile davantage à un développement en "doigt de gant" où les nouveaux quartiers se développent de part et d'autre d'un grand axe de circulation préexistant.

Le type d'habitat traditionnel correspond donc à un habitat relatif à la maison individuelle mitoyenne, alignée le long de la voie publique, dont l'accès se fait par cette voie. Il est le modèle dominant de la fin du XIX^{ème} siècle, début du XX^{ème} siècle. Le réseau est perméable et continu et se compose de "rues" où tous les usages et usagers se côtoient. Les axes de transit longent ou traversent le quartier selon les types de développement.

3.2.2.2 Le grand ensemble d'habitat collectif

Le terme de "grand ensemble" apparaît pour la première fois, semble-t-il, dans le titre d'un article de Rotival (urbaniste) en 1935. L'auteur parle de groupes d'HBM²⁵ construits en liaison avec un plan d'urbanisme et destinés à régénérer la banlieue : « Nous espérons, un jour, sortir des villes comme Paris, non seulement par l'avenue des Champs-Élysées, la seule réalisation de tenue sans laquelle Paris n'existerait pas, mais sortir par Belleville, par Charonne, par Bobigny, etc., et trouver harmonieusement disposées le long de larges autostrades, au milieu de grands espaces boisés, de parcs, de stades, des grandes cités claires, bien orientées, lumineusement éclairées par le soleil. Nous devons rêver de voir les enfants propres, heureux, jouant sur du gazon et non pas sur le trottoir. » (Rotival, 1935, p. 57). Les grands ensembles sont très tôt marqués par les conceptions hygiénistes et de manière plus générale par le mouvement moderne ou "fonctionnaliste".

Au lendemain de la Seconde Guerre mondiale, la crise du logement devient pour la première fois en France, une préoccupation nationale : il faut sortir les travailleurs des taudis dans les centres-villes où ils se sont entassés, leur donner de l'air, de la lumière, du soleil et de la verdure (ex : Fourcaut, 2002). La Charte d'Athènes affirme avec force

²⁴ « C'est à partir du moment où une voie dessert directement de part et d'autre des parcelles bâties en même temps qu'elle permet de se déplacer dans le quartier qu'elle mérite le nom de rue » (Mangin et Panerai, 1985, p. 14). Cette définition suppose donc deux fonctions principales à la rue : permettre le parcours et être le support de l'édification. Et ces deux aspects sont importants. Pour Gourdon (2001), tout espace allongé entre des bâtiments ne peut pas être considéré comme étant une "rue". De même, une voie peut présenter les différentes caractéristiques d'une "rue" mais ne pas pouvoir jouer ce rôle du fait d'une place hégémonique de la circulation des automobiles. Gourdon rajoute deux autres aspects importants de la "rue", elle doit « faire réseau » et « se prêter au renouvellement et aux mutations de l'espace bâti riverain » (2001, p. 126).

²⁵ Habitat à Bon Marché

que « le soleil, la verdure, l'espace sont les trois premiers matériaux de l'urbanisme ». Elle sera la référence en matière d'urbanisme moderne pendant de nombreuses années. Et elle propose la création d'espaces libres en partant des possibilités offertes par la technique pour élever des constructions hautes « qui, implantées à grande distance l'une de l'autre, libèrent le sol en faveur de larges surfaces vertes ».

Pour le mouvement moderne, l'académie architecturale est arriérée et la production du bâtiment est trop artisanale, il est temps de profiter des progrès techniques. L'urbanisme doit donc être fonctionnel et mettre en place de façon rationnelle les fonctions urbaines. Pour cela, l'urbanisme moderne est basé sur quatre grands principes : le zonage, la différenciation des rues, la verticalité et l'industrialisation des techniques de bâtiment.

Le zonage consiste à attribuer à chaque fonction sa juste place, dans le sens de la non-mixité fonctionnelle. La fonction urbaine est décomposée en quatre fonctions séparables : habiter, travailler, se récréer et circuler, chacune des fonctions ayant son espace propre (Charte d'Athènes). Et « la circulation, la quatrième fonction, ne doit avoir qu'un but : mettre les trois autres utilement en communication (art. 81) » (Le Corbusier, 1958).

Pour cela, « la ville et sa région doivent être munies d'un réseau exactement proportionné aux usages et aux fins et qui constituera la technique moderne de la circulation. Il faut [alors] classer et différencier les moyens de circulation et établir pour chacun d'eux un lit approprié à la nature même des véhicules utilisés (art. 81) » (Le Corbusier, 1958). Le Corbusier recommandait ainsi de hiérarchiser les voies dans l'optique d'intégrer les modes de transport dans le projet urbain et dans le but d'assurer la sécurité des différents types d'usagers. Et en appliquant ces principes au plan de Chandigarh en Inde, il a différencié sept niveaux²⁶ de voie, définies par leur usage fonctionnel et circulatoire. De plus, ces principes suggèrent une séparation des trafics (notamment entre automobiles et piétons). Les espaces destinés à l'automobile sont éloignés de ceux des piétons. Beaucoup de voies destinées à la circulation automobile apparaissent alors davantage comme des "routes" plutôt que des "rues". Le Corbusier (1970) parlait de "route de ville", qui devait remplacer la rue.

La "rue" et d'une manière générale, le parcellaire, sont bannis au profit des barres et des tours qui représentent le modernisme (Gallety *et al.*, 1996 ; Panerai *et al.*, 1997). Les "masses" sont installées dans l'espace, tout d'abord, complètement libérées des structures comme les tracés puis ensuite et seulement ensuite vient le tracé des routes (Gourdon, 2001). Le Corbusier prônait le non alignement des habitations le long des voies de communication pour éviter la "rue-corridor". « La rue ne devant plus être un corridor, le corridor devient la rue, et l'îlot devient vertical » (Panerai *et al.*, 1997,

²⁶ Ce système a pris le nom de "système des 7 V".

p. 134). La "rue" disparaît donc pour laisser la place à de vastes espaces publics. Ceux-ci dont la place est augmentée avec la verticalité, se composent majoritairement d'espaces verts.

La construction en hauteur, permise par la technique moderne signifie aussi habitat collectif et bannissement de la maison individuelle. Cette dernière est perçue comme un comportement individualiste consommateur d'espace (Vilmin, 1999). Pour les fonctionnalistes, l'intérêt général prévaut sur les intérêts particuliers. Et pour certains, les rapports sociaux sont plus fructueux dans le logement collectif que dans le logement individuel. Selon Ragon, par exemple, le caractère essentiel des grands ensembles est de favoriser la naissance d'une personnalité collective (1964).

Cependant il faut relever que les grands ensembles, s'ils sont issus de choix formels et urbanistiques, ont été aussi construits dans un contexte particulier d'urgence. Pour beaucoup d'auteurs, il faut relativiser le procès qui leur est fait (ex : Lacoste, 1963 ; Chalas *et al.*, 1997 ; Pinson, 2001). En effet, les grands ensembles ont été construits dans un contexte très particulier d'explosion démographique due à l'exode rural et au "baby-boom" d'après-guerre, d'une très grave crise du logement, d'une urgente nécessité d'urbanisation et de reconstruction de la France et dans le même temps d'innovations technologiques multiples émanant de tous les domaines et d'un phénomène de rationalisation de l'industrie française du bâtiment, dans le cadre de la modernisation planifiée de l'industrie française (ex : Vilmin, 1999 ; Fourcaut, 2002). Dans ce contexte, les architectes ont pu subir une pression gouvernementale et se voir imposer des contraintes de modèles de série de normes réduites, contradictoires avec leurs exigences de qualité et leurs conceptions personnelles (ex : Voldman, 2002). Les idées du mouvement moderne ont donc influencé la production des grands ensembles mais celles-ci ont été appliquées dans un contexte particulier.

Certains auteurs défendent l'idée selon laquelle les modèles produits par le mouvement moderne ne sont pas simplement de purs objets techniques, pensés en fonction d'une unique rationalité technique. Borngraeber, par exemple, a mené des travaux sur la genèse des principes fondant la configuration architecturale et urbaine du logis du plus grand nombre. Il a montré qu'une pensée sociale, à la fois explicite et implicite, était à la source de solutions adoptées (Borngraeber, 1985 cité par Pinson, 1996). L'habitant était au centre des préoccupations. Et souvent la ZUP se présente comme si le reste de la ville n'existait pas et se compose du matériau principal qu'est le logement (Pinson, 1996). Cependant cette optique centrée sur le logement et éloignée du reste de la ville peut créer des quartiers isolés de cette ville (ex : Gourdon, 2001). C'est d'ailleurs l'un des premiers dysfonctionnements identifiés dans les quartiers de grands ensembles que celui de l'isolement par rapport au reste de la ville (ex : Gallety *et al.*, 1996).

Les grands ensembles construits en France ont donc été fortement influencés par ces grands principes d'urbanisme, notamment ceux du mouvement moderne. Cependant en fonction de leur époque de construction, différents schémas ont été privilégiés et des nuances peuvent apparaître dans la présentation de différents quartiers de grands ensembles. Mais des tendances perdurent : la différenciation fonctionnelle des voies avec une large place laissée à l'automobile sur les voies principales, une séparation des trafics entre automobiles et piétons, un habitat collectif plus ou moins haut sous forme de tours ou de barres, une large place laissée à l'espace public (souvent sous forme d'espaces verts).

3.2.2.3 L'habitat pavillonnaire

Selon Raymond *et al.* (2002), le pavillon "au sens strict" se définit comme une habitation individuelle reculée par rapport à la rue, avec un jardin devant, un terrain derrière et une absence de contrainte mitoyenne dans la construction.

Au lendemain de la Première Guerre mondiale, ce modèle d'habitat commence à se développer réellement. Il se substitue au modèle traditionnel de la maison mitoyenne, alignée le long de la voie publique (Croizé, 1996). En France, la politique de l'habitat se développe de 1894 à 1928, avec toute une série de lois allant de la loi Siegfried à la loi Loucheur en faveur de l'habitation individuelle. Et selon Raymond *et al.* (2002), cette intervention de l'Etat a assuré l'expansion de la maison individuelle en France et est à l'origine du développement énorme de l'habitat pavillonnaire.

Cet élan donné à la construction de maisons individuelles est quelque peu masqué puis limité par la montée en puissance de l'habitat collectif, au lendemain de la Seconde Guerre mondiale et le caractère dominant de l'"urbanisme de Zup" au cours des années soixante (Croizé, 1996). Ainsi, à la fin des années soixante, les maisons individuelles ne représentent que 36 à 38% de la production du logement. Raymond *et al.* (2002), pour expliquer en partie ce phénomène, remarquent que les conditions de la construction ont changé entre les années trente et la période d'après-guerre. En effet, les prix des terrains ont fortement augmenté, les techniques de construction ont évolué, le désir de diminuer les prix de revient des équipements s'affirme de plus en plus, ainsi que le souci de réduire les temps de parcours. De plus, il semble qu'une certaine réticence à l'égard de l'habitat pavillonnaire ait gagné les milieux éclairés (Raymond *et al.*, 2002).

D'une manière générale, le débat entre le logement individuel et le logement collectif est très ancien et très complexe. Il se nourrit d'arguments économiques, politiques et sociologiques. Il est encore d'actualité et n'est pas clos (Paquot, 1996 ; Raymond *et al.*, 2002). Cependant pour Paquot (1996), depuis plus d'un siècle, les enquêtes et les sondages expriment la suprématie de la maison individuelle sur le logement collectif dans l'opinion des habitants. Et des enquêtes menées auprès d'habitants de grands ensembles montrent que pour beaucoup le grand ensemble est perçu comme transitoire

(Sohn, 2002). D'ailleurs à partir des années soixante, les locataires les plus aisés quittent les grands ensembles pour accéder à la propriété individuelle.

A partir de cette époque, débute une période de forte expansion de l'habitat pavillonnaire. Devant la faillite de l'urbanisme issu du mouvement moderne, le lotissement devient même un « contre-modèle » (Fourcaut, 2000). Le ministre de l'époque, Albin Chalandon en fait l'axe d'une politique censée assurer la satisfaction des français. Pour Croizé (1996), il s'agit d'un nouveau visage de l'urbanité et non d'un phénomène "rural", qui va se situer dans les périphéries, au-delà de la Zup. Pour lui, ce n'est pas un hasard si le pavillon "au sens strict" a été dégagé des contraintes historiques de la mitoyenneté et de l'alignement sur la rue. On peut en effet relever les problèmes constants créés par la mitoyenneté et reconnaître les avantages du recul par rapport à la rue (Raymond *et al.*, 2002).

Les premiers pavillons apparaissent dans les constructions patronales. En effet, au début du XX^{ème} siècle, les compagnies desserrent progressivement le coron initial pour aboutir à des cités jardins. Pour Raymond *et al.* (2002), les compagnies ont vite compris l'intérêt de fournir un jardin à l'ouvrier : c'est un complément de salaire, un élément de fixation et de stabilité sociale. Même si ces constructions patronales sont encore loin des concepts de "cité-jardin" inventés et expérimentés en Angleterre, elles constituent tout de même les premiers types de l'habitat pavillonnaire, tel qu'il a été défini par Raymond *et al.* (2002).

La cité-jardin, processus d'urbanisation théorisé et initié par Howard en 1898, avait pour objectif, entre autre, de résoudre le problème de l'entassement des populations urbaines et d'assurer la croissance d'une grande ville de façon la plus économique et saine qui soit (Panerai *et al.*, 1997). En effet, ce processus d'urbanisation apparaissait dans le contexte d'une croissance urbaine très forte de la ville de Londres. Il constituait une réaction contre la ville désordonnée du XIX^{ème} siècle (Smets, 1977). La cité-jardin résistait aussi à l'absence d'une vie communautaire telle qu'elle existait à la campagne. Elle pariait sur le développement harmonieux de collectivités urbaines. Elle correspondait alors à une vision totale de l'espace à aménager, qui n'existe pas, selon Raymond *et al.* (2002), dans la doctrine pavillonnaire française. Les quelques exemples de cités-jardins françaises ne sont pas conçues comme indépendantes des grandes agglomérations (ex : Merlin, 1991). Le but chez Howard était d'essayer de combiner les avantages de la ville et de la campagne (Smets, 1977).

En France, les cités-jardins ne se sont pas beaucoup développées, tout du moins pas selon le modèle anglais (Bauer, 1977 ; Raymond *et al.*, 2002). Choay (1994) les compare davantage à des cités-dortoirs. Les français²⁷ ont retenu essentiellement de ce

²⁷ notamment inspirés par les récits de G. Benoit-Levy en 1904, de retour d'Angleterre

modèle, la faible densité des constructions, le nombre limité d'habitants, le choix de maisons unifamiliales avec jardin particulier et l'apparence romantique des cités-jardins qu'avaient visitées Benoit-Levy (Smets, 1977). Et pour Smets (1977), en France, les cités-jardins ont été très liées aux grandes entreprises industrielles. Pour lui, ceci pourrait venir du compte-rendu qu'a fait Benoit-Levy sur sa visite en Angleterre, où il avait visité deux cités-jardins industrielles. Dans son livre, celui-ci présente les industriels comme les seuls qu'on puisse prendre en considération pour initier les cités-jardins. En France, les quartiers de cités-jardins ont été essentiellement le fait de constructions patronales et constituent davantage un type d'habitat pavillonnaire (maisons disjointes avec jardins).

La forme la plus développée d'habitat pavillonnaire correspond aux lotissements d'habitat individuel. Différentes lois ont été importantes pour la production des lotissements. Tout d'abord, les deux lois du 14 mars 1919 et du 19 juillet 1924 ont mis fin à la liberté de lotir, qui avait conduit à un désordre spatial et à la création de lotissements défectueux au début du XX^{ème} siècle (ex : Gourdon, 2001 ; Raymond *et al.*, 2002). A partir de cette époque, l'obligation était faite aux lotisseurs de créer des équipements collectifs avant commercialisation des parcelles (Bonini, 1997). Et dans la loi du 15 juin 1943 apparaît le souci de prendre en compte la dimension urbanistique des lotissements. Le décret du 26 juillet 1977 confirme le caractère opérationnel du lotissement et son intégration dans l'aménagement global de la commune. Pour Bonini (1997), le lotissement constitue une opération d'urbanisme privée effectuée sous le contrôle de la puissance publique. Du point de vue réglementaire, le lotissement constitue toute division d'une propriété foncière en vue de l'implantation de bâtiments qui a pour objet ou qui, sur une période de moins de 10 ans a eu pour effet de porter à plus de deux le nombre de terrains issus de la dite propriété (article R315-1 du code de l'urbanisme). Le lotissement est constitué de maisons individuelles situées chacune sur une surface libre enclose. Le jardin tient une place importante dans l'espace privé (ex : Bauer, 1977) ainsi que, d'une manière plus générale, les espaces verts.

A partir des années soixante-dix, certains principes mis en œuvre viennent rompre avec l'urbanisme du premier XX^{ème} siècle. La "rue" reprend ainsi sa place. Le contact du piéton avec la circulation n'est plus systématiquement évité. Mais certains principes restent en vigueur, notamment celui de la séparation du trafic de transit et de l'habitat, justifiés par des préoccupations concernant la qualité de vie (Charmes, 2000). Tout trafic de transit est exclu des zones résidentielles et reporté sur les grands axes extérieurs.

Le type d'habitat pavillonnaire se caractérise donc par un habitat individuel avec jardin, non mitoyen et le plus souvent en retrait par rapport à la voie. Les quartiers pavillonnaires sont majoritairement préservés du trafic de transit, qui est reporté sur les grands axes extérieurs.

3.2.2.4 L'habitat de conception "ville nouvelle"

Au milieu des années soixante, la croissance urbaine, notamment des grandes villes françaises est très forte et aujourd'hui encore cela ne semble pas prêt de s'arrêter. La politique des grands ensembles, lancée après la Seconde Guerre mondiale, pour palier les déficits de logements et faire face à l'explosion démographique commence à montrer ses faiblesses (ex : Haumont, 1997). Les populations aisées quittent progressivement les quartiers de grands ensembles au profit de l'habitat pavillonnaire. L'habitat individuel se développe en périphérie. La mobilité quotidienne augmente. Les pouvoirs publics affirment alors clairement leur volonté d'agir efficacement face à l'évolution urbaine croissante de la région parisienne et des grands centres de province (Calais, 1981). Cette volonté est affichée dans le cadre du schéma directeur d'aménagement et d'urbanisme de la région parisienne de 1965. « Pour faire face à l'insuffisance clairement perçue des grands ensembles, à l'absence d'équipements collectifs de trop de banlieues, à la congestion du centre, il n'y a pas d'autres remèdes que de créer des centres urbains nouveaux, qui seront villes nouvelles dans les zones d'extension, et centres urbains renforcés, diversifiés et rénovés dans les banlieues actuelles » (Direction générale du district de la Région de Paris, 1965, p. 64). Les villes nouvelles françaises correspondent à des « opérations d'urbanisme ayant fait l'objet d'une décision volontaire et pour la réalisation desquelles des mécanismes et des moyens spécifiques ont été mis en place » (Merlin, 1991, p. 4).

Les villes nouvelles françaises représentent alors à l'époque « une alternative aux grands ensembles, aux banlieues proliférantes, informes et inesthétiques, à l'urbanisation incontrôlée » (Jouannais, 1998, p. 52). Elles ont pour vocation de constituer des "villes" à part entière, accueillant la croissance de population des grosses agglomérations comme Paris, Lille ou encore Lyon, ainsi que les emplois mais comprenant aussi les équipements nécessaires, des commerces, etc. (Fouchier, 1998). Le groupe central des villes nouvelles leur avait fixé quatre objectifs principaux : restructurer les banlieues, diminuer les migrations alternantes, constituer de véritables villes et être des opérations témoins d'aménagement et d'urbanisme (Groupe central des villes nouvelles, 1971, cité par Merlin, 1991 ; Fouchier, 1998).

Au total neuf villes nouvelles furent construites, en France, dans les années soixante-dix : cinq en région parisienne à Évry, Saint-Quentin-en-Yvelines, Cergy, Marne-la-Vallée et Sénart et quatre en province dont L'Isle-d'Abeau au sud-est de Lyon, Les-Rives-de-l'Etang-de-Berre, près de Marseille et deux villes nouvelles rentrées depuis dans le droit commun : Villeneuve-d'Ascq, proche de Lille et Le Vaudreuil, entre Paris et Rouen. Elles furent localisées en périphérie des grosses agglomérations françaises, dans le but d'organiser leur extension. Elles devaient assurer une certaine densité pour contrecarrer l'étalement urbain et permettre une certaine "urbanité", sans revenir pour autant aux excès des grands ensembles. Elles ont été conçues volontairement en rupture

avec la ville ancienne, rupture non seulement géographique mais aussi conceptuelle (Jouannais, 1998).

Sur le plan géographique, elles ont été implantées dans des zones stratégiques, où il était possible d'urbaniser de larges espaces. A l'époque, les prévisions escomptaient une poursuite de la croissance économique à un taux élevé, en liaison avec une égale croissance démographique. Ces zones assuraient une accessibilité facilitée ou facilement développable. Les villes nouvelles sont ainsi aujourd'hui souvent constituées de quartiers "nouveaux", résultant directement de la mise en œuvre des projets de ville nouvelle mais aussi de quartiers anciens existant préalablement à l'élaboration de la ville nouvelle (anciens bourgs,...) (Haumont, 1997). Les tissus issus de la conception des villes nouvelles que nous voulons étudier correspondent aux "nouveaux" quartiers.

Du point de vue urbanistique, le modèle de référence pour les concepteurs des villes nouvelles était celui des "news towns" anglaises ou cités-jardins, vues précédemment. Ce modèle les a inspirés sans pour autant les influencer profondément (ex : Merlin, 1991, 1998). Par exemple, en France, la diversité de l'habitat a été recherchée avec un mélange d'habitat collectif et individuel. Les villes nouvelles françaises ont été aussi fortement marquées par les principes du mouvement moderne, dans le sens où elles devaient s'opposer à ces principes (ex : Merlin, 1998). Elles devaient constituer l'antithèse des grands ensembles, qui commençaient fortement à être décriés. Cependant elles sont demeurées fortement influencées par leur principe d'urbanisation, notamment du point de vue de l'organisation des réseaux (ex : Gourdon, 2001). En fait, selon Merlin, « les grands ensembles et les projets de Zup étaient à la fois la référence et le repoussoir des urbanistes qui ont conçu les villes nouvelles » (1998, p. 91).

Ainsi, les réseaux des villes nouvelles sont fortement hiérarchisés. Les flux automobiles et en particulier de transit sont rejetés hors des espaces proprement urbains en les contournant (Dupuy et Thébert, 1998). Comme pour les grands ensembles, on assiste à une séparation des modes de circulation. Ceci a d'ailleurs conduit à la construction de quartiers dits d' "urbanisme sur dalle" dans les premières villes nouvelles (essentiellement parisiennes). Le phénomène s'est un peu estompé par la suite. Cependant outre l'accessibilité routière de ces villes, à la différence des grands ensembles, une bonne desserte en transports en commun devait être assurée (Dupuy et Thébert, 1998 ; Merlin, 1991).

Enfin, les villes nouvelles assurent de nombreuses fonctions et notamment la fonction commerciale. Souvent à la forme traditionnelle commerciale a été préférée l'implantation d'un grand centre commercial de conception moderne et fonctionnelle au cœur du quartier (Dupuy et Thébert, 1998).

Les quartiers de conception "ville nouvelle" correspondent donc à des quartiers d'habitat mixte c'est-à-dire d'habitat collectif et individuel assurant une densité moyenne. Les modes de circulation sont séparés. Le trafic est détourné des cœurs de quartier. L'accessibilité de ces quartiers est importante aussi bien par le réseau routier que par les transports en commun. Ces quartiers sont constitués de nombreuses fonctions (résidentielle, commerciale, etc.).

3.3 De l'analyse des propriétés ayant une influence sur la sécurité routière aux liens entre formes urbaines et insécurité routière

Les liens entre formes urbaines et insécurité routière ne peuvent pas être étudiés de façon directe. Leur relation est en effet complexe. Il faut tenir compte du caractère dynamique des espaces urbains ainsi que de nombreux aspects comme le réseau mais aussi la configuration du bâti. Pour cela le recours aux méthodes employées en analyse urbaine est apparu nécessaire. Il faut procéder à une décomposition des formes urbaines en propriétés ayant une influence sur la sécurité, puis analyser l'effet de ces propriétés sur l'accidentologie. Enfin, la recomposition des propriétés et des problèmes de sécurité qu'elles supposent permet d'identifier les liens entre formes urbaines et insécurité routière en tenant compte du caractère dynamique des formes.

Le recours à une analyse monographique de formes urbaines typiques est apparu nécessaire pour identifier les propriétés des formes ayant une influence sur la sécurité routière (voir 3.2.1). Mais cette approche permet également d'étudier les effets de ces propriétés sur l'accidentologie au travers de leurs modalités. En effet, l'étude de l'insécurité routière des formes urbaines typiques est faite en s'appuyant sur des analyses de cas d'accidents, réalisées selon la méthode d'analyse séquentielle de l'accident présentée notamment par Brenac (1997). Et cette méthode permet d'une part de déceler les facteurs accidentogènes liés aux caractéristiques des sites étudiés et d'autre part d'analyser l'effet de ces facteurs.

Cette méthode d'analyse séquentielle de l'accident se fait à partir de documents détaillés d'accidents de la circulation, par exemple les procès verbaux d'accidents. Elle consiste à établir et comprendre l'enchaînement des processus qui ont conduit à l'accident, de façon à entrevoir les moyens qui auraient pu éviter qu'il se produise. Cela peut permettre ensuite de rechercher les facteurs ayant trait aux conducteurs, aux véhicules ou à l'environnement et à l'aménagement de la voirie et surtout de comprendre les interactions entre ces trois composants du système et les dysfonctionnements de ces interactions.

Ainsi, cette démarche permet d'expliciter les effets des modalités sur les problèmes de sécurité en tenant compte notamment des effets des interactions entre modalités. Toutes les modalités n'ont pas forcément d'influence sur les effets des autres modalités sur les types d'accidents. Mais certaines peuvent en avoir et au cours de la recomposition des formes urbaines, il faut tenir compte des effets des modalités ainsi que de ceux des interactions entre elles.

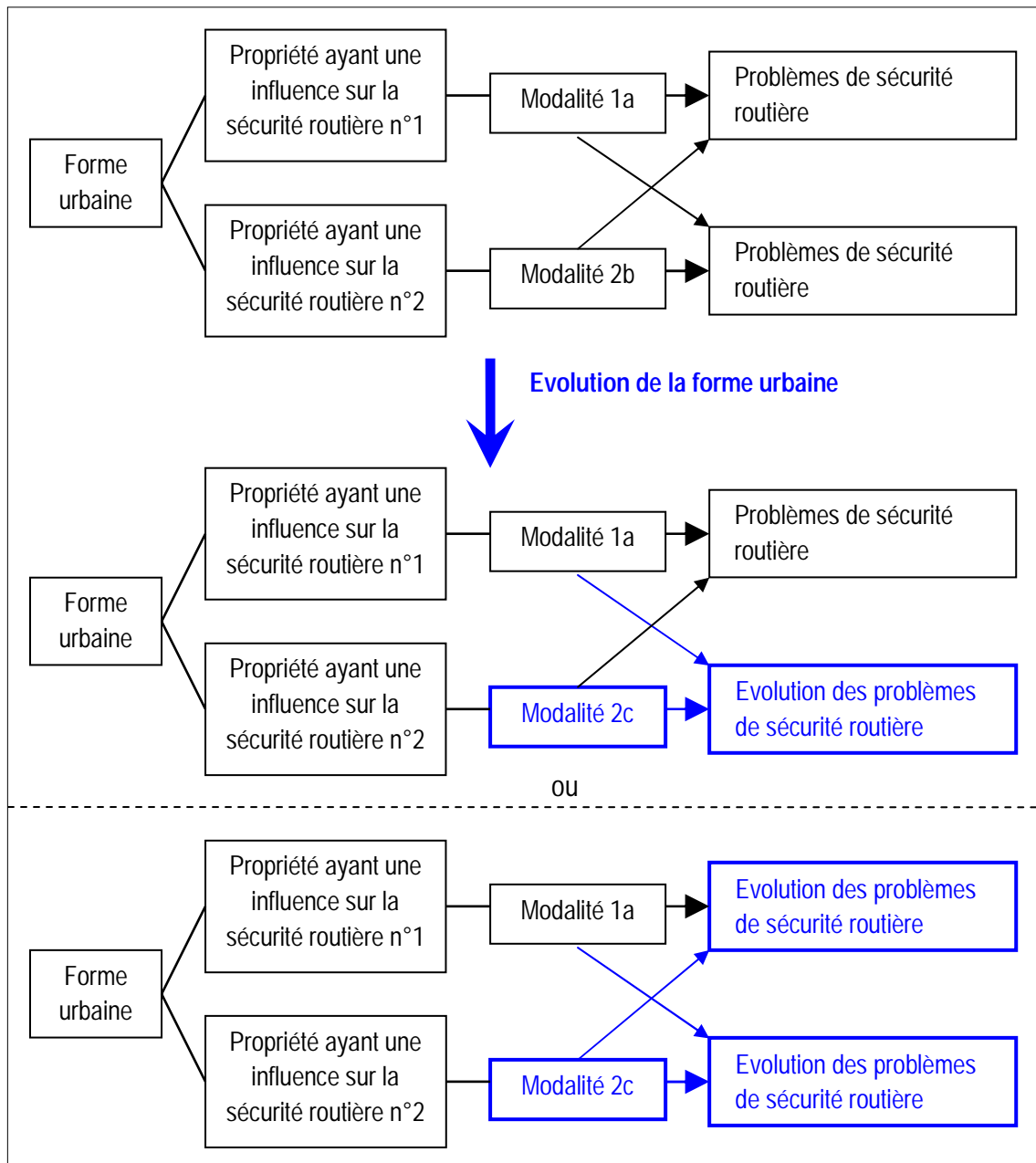


Figure 6 : Traduction de l'évolution d'une forme urbaine en termes de modalités et de problèmes de sécurité routière

Les analyses monographiques de formes urbaines caricaturales permettent donc d'identifier les propriétés des formes ayant une influence sur la sécurité et leurs modalités ainsi que leurs influences sur l'accidentologie. Cependant l'étude des liens entre formes urbaines et insécurité routière ne se limite pas à l'analyse de ces propriétés. Il faut ensuite recomposer les formes urbaines à partir de ces propriétés et des relations entre elles. Pour cela, il faut identifier les modalités prises par ces formes pour chaque propriété ayant une influence sur la sécurité. L'insécurité produite par ces modalités et leurs interactions étant connue, il est alors possible d'explicitier les problèmes de sécurité des formes urbaines étudiées. C'est à ce stade que leur caractère dynamique peut être pris en compte. En effet leur évolution se transcrit par des modifications dans les définitions de modalités et dans celles des interactions entre ces modalités et donc dans les problèmes de sécurité. Selon l'influence des interactions, la modification d'une modalité pourra avoir des effets non seulement sur l'insécurité produite par cette modalité mais aussi par celle d'une autre modalité (voir Figure 6).

La recombinaison permet d'explicitier les problèmes de sécurité engendrés par les formes urbaines. Pour identifier les liens spécifiques entre formes urbaines et insécurité routière, il faut poser la question de la gestion possible de ces problèmes. Cette gestion peut se traduire par des modifications des modalités prises par les formes pour les différentes propriétés étudiées. Par exemple, le principe de déviation du trafic de transit utilisé pour améliorer la sécurité routière à l'intérieur de quartiers résidentiels peut se traduire par une modalité "réseau hiérarchisé" pour une propriété qui serait relative à l'organisation des réseaux. De cette analyse, ressortent les problèmes directement liés aux formes urbaines, qui ne sont donc pas gérables.

Cette démarche présente l'intérêt d'être applicable à tous types de formes urbaines. Et une fois les propriétés ayant une influence sur la sécurité routière identifiées, tout type de forme urbaine peut être étudié du point de vue de la sécurité routière.

Conclusion :

Pourquoi et comment appréhender l'influence du développement urbain sur l'insécurité routière, au travers des formes urbaines ?

Les conséquences du développement urbain sur les modes de vie et les pratiques urbaines en général posent clairement la question de l'influence de ce développement sur la sécurité routière. Ces conséquences se reflètent au travers de l'évolution des formes urbaines que ce soit à l'échelle de la configuration de la ville ou à celle de la partie de ville. Et la question peut être appréhendée au travers de l'évolution de ces formes.

Une revue de la littérature sur les liens entre urbanisme et sécurité routière a montré que c'est essentiellement à l'échelle de la partie de ville que la question des liens entre formes urbaines et insécurité se pose. Certes la question des modèles de ville a été peu traitée dans la littérature du point de vue de la sécurité. Elle se révèle délicate. Cependant il semble que certains effets négatifs du développement urbain puissent être contrecarrés par l'aménagement. Notre travail s'intéresse alors à la forme urbaine définie comme celle d'une partie de ville. Elle renvoie à ses aspects morphologiques, structurels et fonctionnels. Elle se place à l'interface entre transport et urbanisme, si souvent dissociés et si complémentaires pour traiter d'un problème comme la sécurité.

Cette revue a également montré la complexité du lien existant entre urbanisme et sécurité routière en général. Elle suppose de tenir compte du caractère dynamique des espaces urbains. Cette complexité rend alors impossible l'analyse directe des liens entre formes urbaines et sécurité. Elle nécessite le recours à la décomposition des formes en propriétés ayant une influence sur la sécurité et à l'analyse des effets de ces propriétés sur l'accidentologie au travers de leurs modalités. Et c'est dans la phase de recomposition des problèmes de sécurité à partir des propriétés que le caractère dynamique des espaces urbains peut être pris en compte.

Ainsi, avant de pouvoir établir les liens entre formes urbaines et insécurité routière, il faut analyser les propriétés des formes ayant une influence sur la sécurité. Il n'existe pas

de travaux ayant traité cette question de façon globale. Les recherches existantes s'intéressent à un aspect particulier des formes sans les considérer dans leur ensemble. C'est pourquoi il faut dans un premier temps identifier ces propriétés. Pour cela, le recours à l'analyse monographique de formes urbaines typiques est apparu nécessaire. Cette approche s'appuie notamment sur la littérature citée dans cette partie. Elle permet d'une part d'identifier les caractéristiques des formes urbaines ayant un effet sur la sécurité routière et d'autre part d'analyser cet effet.

Le travail est mené sur des formes urbaines typiques résidentielles qui présentent un intérêt pour l'analyse des formes urbaines ainsi que pour celle de l'insécurité routière. Quatre formes typiques ont été retenues pour l'analyse. Si cet échantillon est limité, il comporte cependant des formes très contrastées qui représentent les principales formes d'habitat ainsi que les grandes étapes de planification. Dans la majorité des cas, les formes existantes sont des combinaisons de ces principales formes. Et dans l'ensemble les formes retenues sont représentatives des principales caractéristiques des formes urbaines résidentielles.

Une fois les propriétés ayant une influence sur la sécurité identifiées, l'analyse des liens entre les formes urbaines et la sécurité routière peut être menée. Ces liens sont alors établis lors de la recombinaison des formes à partir des modalités prises pour chacune des propriétés. Cette dernière étape tient compte du caractère dynamique des espaces urbains que ce soit dans leur évolution ou dans les possibilités d'aménagement et de gestion qu'ils comportent.

Deuxième partie :
Identification des propriétés des formes urbaines
ayant une influence sur la sécurité routière

Introduction

La question des liens entre formes urbaines et insécurité routière ne peut pas être traitée directement. Elle nécessite le passage par l'identification des propriétés des formes urbaines ayant une influence sur la sécurité. Cependant il n'existe pas dans la littérature de travaux ayant cherché à les déterminer. Les recherches analytiques existantes ne traitent souvent que d'un aspect de la forme urbaine alors que de nombreux éléments sont à prendre en compte. C'est pourquoi il nous faut faire notre propre analyse pour déterminer ces propriétés. C'est l'objet de cette deuxième partie.

Le chapitre 4 par lequel commence cette partie présente la méthode utilisée pour définir les propriétés des formes urbaines ayant une influence sur la sécurité. Elle consiste en une analyse détaillée de l'insécurité routière de formes urbaines typiques au travers d'analyses monographiques. Elle se décompose en une phase d'analyse urbaine descriptive et une autre d'analyse de l'insécurité routière. C'est au cours de cette dernière que les liens entre problèmes de sécurité et caractéristiques des sites peuvent être décelés. Le travail est mené sur le secteur de la communauté urbaine de Lille qui est également présenté dans ce chapitre.

La méthode est appliquée à douze quartiers de la communauté urbaine de Lille représentatifs de formes urbaines typiques. Le détail des analyses monographiques est présenté dans le chapitre 5 et reprend les deux phases de l'analyse : l'analyse urbaine descriptive et l'analyse de l'insécurité routière. Au cours de cette seconde phase, des liens existant entre les problèmes de sécurité routière et les caractéristiques des quartiers émergent.

C'est à partir de ces liens et de leur comparaison que peuvent être déterminées les propriétés des formes urbaines ayant une influence sur la sécurité routière. C'est l'objet du chapitre 6. Une fois les propriétés identifiées, une analyse de la littérature permet de définir les modalités selon lesquelles elles se déclinent.

Chapitre 4

Méthodologie pour l'identification des propriétés des formes urbaines ayant une influence sur la sécurité routière

Le chapitre précédent a montré l'intérêt d'avoir recours à une analyse monographique de formes urbaines typiques pour définir les propriétés des formes qui ont une influence sur la sécurité. Quatre formes ont été retenues : celles d'habitat traditionnel, de grand ensemble d'habitat collectif, d'habitat pavillonnaire et de conception "ville nouvelle". Elles sont représentatives des principales caractéristiques des configurations urbaines existantes.

Il est indispensable de préciser, dans un premier temps, la démarche adoptée pour mener ces analyses monographiques dans la mesure où il n'existe pas de travaux de même nature dans la littérature. Les formes urbaines ont été largement étudiées que ce soit par les architectes, les urbanistes, les géographes, etc., cependant elles l'ont été très peu dans leur globalité dans le cadre d'analyses de sécurité routière.

En outre, les analyses monographiques n'ont d'intérêt que pour l'identification des propriétés des formes urbaines ayant une influence sur la sécurité routière. Le passage des résultats de ces analyses à la détermination de propriétés doit donc être également spécifié.

4.1 Méthodologie pour l'analyse monographique de formes urbaines typiques

L'analyse monographique de formes urbaines typiques consiste à étudier de façon détaillée les formes urbaines selon leurs aspects morphologiques, structurels et fonctionnels d'une part puis selon leurs problèmes de sécurité routière d'autre part. Cette phase d'analyse fine de l'insécurité routière des formes urbaines permet d'identifier les liens existant entre les problèmes de sécurité routière et les

caractéristiques des quartiers étudiés. La démarche est précisée dans cette partie. Nous allons d'abord délimiter les terrains d'étude sur lesquels mener ces analyses monographiques, ensuite les éléments des formes urbaines à identifier pour l'analyse urbaine descriptive seront déterminés à partir de la littérature, enfin, la méthode d'analyse de l'insécurité routière sera spécifiée.

4.1.1 Délimitation des terrains d'étude

Quatre formes urbaines résidentielles typiques ont été retenues pour l'analyse : la forme d'habitat traditionnel, celle de grand ensemble d'habitat collectif, celle d'habitat pavillonnaire et celle de conception "ville nouvelle" (voir le chapitre 3). Pour mener les analyses monographiques, il faut déterminer des quartiers représentatifs de ces formes urbaines. Outre cette représentativité, le seul critère nécessaire à définir pour les choisir est relatif à l'homogénéité et la continuité de structure et de morphologie. Ce n'est pas parce qu'ils présentent des caractéristiques particulières d'insécurité routière que les quartiers sont retenus pour notre travail. C'est davantage leur faculté à être assimilés à une forme urbaine typique, puisque notre la question de recherche est axée sur les effets des formes urbaines sur la sécurité routière. Le nombre de quartiers à étudier n'est pas défini au préalable, il dépend des conditions de représentativité des quartiers aux quatre formes urbaines typiques. De plus, il faut que les données nécessaires pour l'analyse soient disponibles sur les quartiers identifiés.

Le fait de travailler sur des zones résidentielles soulève une autre question intéressante du point de vue de la sécurité routière, qui concerne le principe de séparation des trafics locaux et de transit. C'est un principe largement préconisé dans la littérature, une idée remontant au Moyen Âge, selon Charmes (2000). Elle est au cœur des préconisations de Buchanan (1963), qui détermine des "zones d'environnement" qui doivent être préservées du trafic de transit. Ce dernier est reporté sur des grands axes extérieurs dédiés à la circulation. A l'intérieur des zones d'environnement qui constituent des zones d'habitation, seul le trafic local et le plus souvent de desserte est toléré. Ce principe a largement inspiré la conception de nombreux types de tissus comme les "cités-jardins" anglaises où les différents flux étaient complètement séparés. Et, en termes de sécurité routière, si dans la littérature ce principe est largement préconisé et reconnu comme sécuritaire au sein même du quartier d'habitation, il est rarement interrogé du point de vue des reports de trafic qu'il engendre sur les axes périphériques (ex : Proctor, 1991). Lorsque cette question du report du trafic sur les axes périphériques a été traitée, rien de significatif n'a été trouvé que ce soient en termes de conséquences positives ou négatives sur les niveaux de sécurité (ex : Janssen, 1991). La question des effets de ce principe de séparation des trafics sur la sécurité routière peut donc être posée, en comparaison avec des quartiers traversés par le transit.

De ce fait, dans la délimitation des quartiers, il faut tenir compte des axes de transit les traversant ou les longeant. En effet, ceux-ci permettent de relier le quartier étudié au reste de l'agglomération. Ils font donc fonctionnellement partie du quartier. De plus, ils relèvent de la "forme urbaine" du quartier dans la mesure où dans les conceptions urbaines, le choix est clairement fait de séparer le transit de la circulation locale ou non.

La détermination des quartiers à étudier suppose donc de définir des quartiers homogènes et continus dans leur morphologie et structure, des quartiers représentatifs de l'une des quatre formes urbaines typiques retenues. Ils sont délimités avec des axes de transit qui les longent ou les traversent et qui assurent leur lien avec le reste de l'agglomération.

4.1.2 Méthodologie pour l'analyse urbaine descriptive

Dans un objectif d'analyse de sécurité routière, nous avons vu qu'il fallait tenir compte de différents aspects des formes urbaines, qu'ils soient d'ordre morphologique ou qu'ils se réfèrent au fonctionnement du quartier. Il existe différents types d'analyses des formes urbaines, souvent fortement liées à un champ disciplinaire et donc très axées sur certains de leurs aspects. Pour pouvoir faire une analyse urbaine descriptive des formes urbaines dans le but d'analyser leur insécurité routière, nous nous sommes quant à nous basés sur différents types de recherches : les analyses de formes urbaines d'une part et celles de sécurité routière d'autre part.

Les formes urbaines ont été beaucoup étudiées dans le champ de la morphologie urbaine. La morphologie urbaine consiste en l'étude des configurations et des aspects extérieurs de l'espace urbain. Elle a connu un profond changement à la fin du XIX^{ème} siècle, lorsqu'il y a eu un changement d'échelle dans les travaux urbains, les questions se sont en effet déplacées de l'échelle de l'édifice à celle du morceau de ville. C'est surtout en Italie que la morphologie urbaine puis la typo-morphologie urbaine ont connu leur essor. La typo-morphologie consiste à établir des relations entre la typologie architecturale et la morphologie urbaine. Muratori (1959) fut le premier à établir des relations causales entre ces deux dimensions, suivi par Aymonino *et al.* (1970) qui continuèrent ses travaux sur Padoue avec l'idée que ce sont les petites maisons qui font les villes et pas les grands monuments. En France, les études de morphologie urbaine débutent dans les années soixante-dix autour d'architectes comme Philippe Panerai ou Jean Castex qui s'inspirent des travaux des italiens, puis autour d'historiens (ex : Boudon *et al.*, 1977).

Il y a eu beaucoup de travaux menés depuis dans ce champ et les méthodes employées se basent sur l'analyse des niveaux élémentaires des formes urbaines du point de vue morphologique : le réseau viaire, la trame parcellaire, les masses bâties et le rapport entre les espaces bâtis et les espaces libres (ex : Borie *et al.*, 1981 ; Merlin, 1994 ;

Roncayolo, 1997 ; Panerai *et al.*, 1999). Ces auteurs utilisent des descripteurs d'analyse urbaine qui font référence au maillage de la voirie, à l'occupation du sol, à la distribution du parcellaire, à l'associativité des composants du bâti, à la séquence de distribution des parcelles et aux types architecturaux. En outre, les formes urbaines à l'échelle de la partie de ville ne s'étudient pas en dehors de leur cadre c'est-à-dire en dehors de l'ensemble de la structure urbaine (ex : Panerai *et al.*, 1999). Ceci confirme d'une part l'intérêt de prendre en compte les axes de transit qui permettent de relier les quartiers au reste de l'agglomération et d'autre part, la nécessité de préciser la position du quartier étudié par rapport au reste de la structure urbaine et ses relations avec l'ensemble urbain.

Malgré leur grand intérêt du point de vue morphologique, ces analyses tiennent peu compte du fonctionnement des quartiers et en particulier de l'aspect mobilité. Par exemple, Cerdà²⁸, pour mener son étude sur Barcelone, a procédé de façon similaire en s'intéressant aux voies, intervoies, terrains à bâtir et plans de maisons. Et il a très vite remarqué que les voies urbaines ne sont pas cantonnées à un seul rôle de viabilité, mais qu'au contraire, elles sont le siège de nombreuses activités. Il a alors étudié les voies selon leur description physique mais aussi selon leur fonctionnement. De même pour des analyses de sécurité routière, le fonctionnement du quartier est important à connaître dans la mesure où il définit les déplacements, les types d'usagers rencontrés, etc.

Ce fonctionnement a pu être identifié au travers d'indicateurs dans des travaux qui mettaient en parallèle les aspects transport et urbanisme de l'espace urbain. Par exemple, Henning-Hager (1986) dans son étude sur l'influence du développement urbain sur la sécurité routière a testé l'effet de variables relatives aux activités des quartiers comme la présence d'écoles ou de commerces mais aussi aux caractéristiques de la population. De manière plus détaillée, un projet de recherche européen, intitulé SESAME, a été lancé récemment avec pour objectif de mieux connaître les interactions entre formes urbaines et pratiques de mobilité. Son but était d'enrichir les connaissances pour faciliter la prise de décisions en matière de politiques d'aménagement et de fournir une base pour leur évaluation. Le projet SESAME a fourni, entre autre, une sélection d'indicateurs permettant de mettre ces deux aspects en relation. Les indicateurs utilisés se réfèrent aux activités des quartiers comme l'offre d'emploi, aux caractéristiques de la population (âge de la population, taille des ménages, nombre moyen d'emplois par ménage, répartition des salariés suivant les catégories socioprofessionnelles,...) mais aussi à l'offre de transport (offre en transport en commun selon la desserte et la fréquence, motorisation des ménages, longueur du réseau routier,...) et aux pratiques de déplacement des habitants des zones étudiées comme leur choix modal (CERTU et CETE Nord-Picardie, 1999).

²⁸ CERDA I. La théorie générale de l'urbanisation, présentée et adaptée par Antonio Lopez de Aberasturi. Paris : Editions du Seuil, 1979, 251 p. [1^{ère} publication de la théorie générale de Cerdà : 1867]

Ces différents travaux donnent donc un panel intéressant d'éléments caractérisant les formes urbaines des points de vue morphologique et fonctionnel. Nous allons nous intéresser maintenant aux études de sécurité routière pour préciser la liste des éléments à prendre en compte dans les analyses monographiques.

Les études analysant les caractéristiques des espaces urbains ayant une influence sur la sécurité routière se font essentiellement à l'échelle de la voie ou du tronçon de voie. Nous ne relevons donc que les aspects identifiables à l'échelle de la forme urbaine. Tout d'abord, nous avons vu que l'environnement des voies était important à prendre en compte c'est-à-dire le type d'activités aux abords des voies (partie 2.3.1). De plus, dans les activités du quartier on doit tenir compte des générateurs de déplacements comme les écoles, les bibliothèques, ou encore les hôpitaux (ex : Millot, 2000). En effet, ceux-ci n'entrent pas dans les distinctions classiques d'activités : résidentiel, commerçant, industriel, zone d'affaires. Pourtant ils génèrent aussi des déplacements et notamment de piétons qui peuvent avoir des incidences en termes de sécurité routière. D'une manière générale, tous les éléments caractérisant les déplacements des zones étudiées sont intéressants à considérer.

Un autre aspect du fonctionnement du quartier à considérer concerne le stationnement. Par exemple, Henning-Hager (1986) a cherché à déterminer les variables de la planification urbaine ayant un effet sur la sécurité, à quantifier ces effets et à proposer des mesures pour améliorer la sécurité routière. Et le stationnement sur chaussée est apparu, parmi d'autres aspects, comme ayant des effets négatifs sur la sécurité. Plus récemment, Bonneson et McCoy (1997) ont étudié les problèmes de sécurité des artères urbaines. Pour cela ils ont procédé à une analyse de variance afin de déterminer les éléments pouvant avoir une influence sur les fréquences d'accidents. C'est ainsi que la présence de stationnement parallèle à la rue est apparue comme une des variables statistiquement intéressantes.

D'autres aspects relevant davantage de la morphologie des espaces urbains ont également été identifiés comme ayant une influence sur la sécurité routière. C'est le cas, tout d'abord, de l'organisation du réseau que nous avons vu dans la partie 2.3.1, mais aussi de l'organisation du bâti et plus généralement de la densité urbaine. Par exemple, dans une étude portant sur la communauté urbaine de Lille (Patte et Lesage, 1997), les auteurs ont eu recours à une analyse factorielle pour classer des voies de l'agglomération par rapport aux types d'accidents et à certaines caractéristiques de la voie et de son environnement. Et la partition des voies a fait apparaître l'intérêt de prendre en compte des aspects comme la densité urbaine et l'aspect du bâti. Plus récemment, une étude française (Millot, 2000 ; Millot et Brenac, 2001), portant sur le réseau d'une ville de 40 000 habitants, a confirmé l'importance de la présence de bâti et

de sa densité dans la détermination des nombres d'accidents, notamment pour les accidents de piétons.

On le voit du point de vue des études de sécurité routière, de nombreux aspects des formes urbaines sont donc à prendre en compte qu'ils relèvent de leur fonctionnement ou de leur morphologie. Mais l'influence de la forme urbaine sur la sécurité routière réside aussi à un autre niveau c'est-à-dire dans ses effets sur les comportements des usagers, sur la façon dont ils "lisent" l'espace urbain. En effet, l'accident de la circulation peut être interprété comme le résultat d'un manque de cohérence entre la ou les fonction(s) de la voie et le traitement de l'environnement routier de cette voie, entraînant un décalage entre l'activité du conducteur et la situation effectivement rencontrée (Fleury, 1998). Différentes études ont d'ailleurs été menées sur les comportements des conducteurs.

Certaines d'entre elles se sont intéressées aux représentations mentales des sites urbains et routiers par les conducteurs. Par exemple, un programme de recherche a été lancé à la fin des années quatre-vingt sur le concept de "lisibilité" de la voie c'est-à-dire reconnaissance de ses caractéristiques et de son fonctionnement par les usagers. Un ensemble de recherches a été conduit dans ce cadre par l'INRETS, pour ses compétences en matière de sécurité routière, en collaboration avec une équipe du CNRS travaillant dans le domaine de la psychologie cognitive. Ces recherches étaient basées sur l'hypothèse que l'usager identifie les voies par catégories afin d'adapter son type de conduite. Cette catégorisation lui permet de simplifier la réalité et d'agir plus rapidement en phase de conduite. Par exemple, dans leur étude, Fleury *et al.* (1991) cherchaient à identifier les catégories utilisées par l'usager, ainsi que leurs propriétés. Pour cela, un échantillon de cinquante photographies a été présenté à des personnes dites "expérimentées" c'est-à-dire avec plus de cinq ans de permis de conduire. Elles devaient les classer en prenant en compte les difficultés que les situations de conduite évoquées pouvaient poser. Elles devaient ensuite expliquer les critères qui leur semblaient pertinents pour expliciter leurs catégorisations. Plusieurs méthodes statistiques ont été utilisées pour tester de la robustesse des classements. De façon générale, l'étude des sites urbains montre que les personnes interrogées utilisent différents indices pour évaluer les voies comme leur emprise entre façades, la profondeur du champ visible, l'état de la chaussée et son marquage, le type et la densité d'urbanisation, la nature des accotements, les pratiques de stationnement ou encore les éléments de paysage et d'ambiance (Fleury *et al.*, 1991).

D'autres recherches se sont plus directement axées sur les caractéristiques des voiries influençant les comportements des conducteurs. Et d'une manière générale, il s'est avéré que la notion de vitesse joue un rôle important dans les comportements et est un élément essentiel pour caractériser la conduite automobile (Stransky, 1995). Pour Badr, la vitesse peut être considérée comme un « critère agrégé et observable du

comportement » (1991, p. 135). Différents travaux ont alors cherché à évaluer les caractéristiques des voies ayant une influence sur les vitesses pratiquées par les usagers. Par exemple, Stransky (1995) a cherché à évaluer l'effet du trafic et de la morphologie des voies sur les vitesses pratiquées par les usagers. Son travail a été réalisé en région parisienne, sur des tronçons dits à échelle 0, c'est-à-dire des voies de desserte locale. Il a identifié d'un point de vue statistique des variables dites structurantes de la vitesse c'est-à-dire présentant au moins pour certaines de leurs modalités une forme de proportionnalité. Elles sont d'ordres différents. Elles peuvent relever du trafic supporté par les voies, de la densité bâtie par rapport notamment à l'ouverture de l'espace visible, du maillage du réseau par la densité de croisement, des activités par la densité de vitrines aux abords des voies. De même Lagaize (1995), dans une étude statistique de distribution des vitesses sur la voirie de la communauté urbaine de Lille, a pu identifier différentes variables descriptives de la distribution des vitesses. Elles concernent, entre autre, la densité et le type d'urbanisation, l'environnement des voies, la présence de stationnement.

Cette revue de la littérature sur les travaux menés sur les formes urbaines et sur les études de sécurité routière nous a permis d'identifier les éléments des formes urbaines qui seront intéressants à étudier pour notre travail, non pas de façon quantitative, mais pour permettre une meilleure connaissance des quartiers des points de vue morphologique et fonctionnel de façon à pouvoir identifier les propriétés des formes urbaines ayant une influence sur la sécurité routière. L'analyse urbaine descriptive des quartiers se décompose alors en trois étapes.

La première étape consiste à présenter et localiser le quartier par rapport au reste de l'agglomération. La présentation passe par un rapide historique de la construction du quartier. Ce détour peut permettre de comprendre son organisation et sa morphologie actuelles. Nous avons vu que les quartiers étaient délimités de façon à présenter une structure et une morphologie continues et homogènes, mais ils ne peuvent pas être étudiés de façon déconnectée. Leurs relations avec le reste de l'agglomération et notamment avec les quartiers adjacents seront donc précisées.

La seconde étape comprend une description et une analyse morphologique du quartier. Elle reprend les éléments identifiés pour rendre compte de la morphologie du quartier. Les premiers sont d'ordre quantitatif : surface du quartier étudié, surface bâtie, longueur du réseau avec distinction des différents niveaux de voie. Les suivants sont inspirés davantage des indicateurs d'analyse urbaine. Ils s'intéressent au maillage du réseau, au type d'urbanisation, à la place laissée aux espaces publics. D'autres plus liés à nos préoccupations concernent l'aménagement des axes de transit et la répartition des usagers dans l'espace, par exemple, la séparation des modes de transport.

Enfin, la troisième étape consiste en une analyse fonctionnelle du quartier. Elle concerne, tout d'abord, les caractéristiques de la population : le nombre, l'âge des habitants, la taille des ménages, les caractéristiques de la population active,... Elle s'intéresse ensuite aux activités du quartier à savoir s'il y a des commerces, des services et des générateurs de déplacements de piétons comme des écoles, des bibliothèques,... Enfin, elle intègre tout ce qui concerne l'offre de transport : présentation du réseau routier, de l'offre détaillée en transport en commun, de l'offre en voies cyclables, de l'offre en stationnement, mais aussi les pratiques de déplacement comme le choix modal des habitants, les vitesses pratiquées sur le réseau, les trafics.

Cette démarche permet d'obtenir une fiche d'identité détaillée des quartiers étudiés. L'annexe 1 donne un exemple d'analyse urbaine descriptive d'un quartier. Le but n'est pas de chercher à quantifier les caractéristiques des quartiers mais davantage de permettre la compréhension de leur organisation et de leur fonctionnement et ainsi de pouvoir mieux cerner les problèmes de sécurité routière.

4.1.3 Méthodologie pour l'analyse de l'insécurité routière

Nous avons vu que l'étude des accidents passés, combinée avec l'observation de leur site d'occurrence, reste la méthode la plus éprouvée pour comprendre les mécanismes de production de l'insécurité routière sur un terrain d'étude local et leurs liens avec les caractéristiques des sites et de leur environnement (ex : Ferrandez *et al.*, 1979). Pour étudier l'insécurité routière des formes urbaines typiques, il nous faut donc analyser les accidents survenus dans les quartiers retenus.

Quand se produit un accident corporel en agglomération, les services de police établissent des procès verbaux d'accidents, à l'intention de la justice (Procureur de la République). Ces documents ne sont disponibles que dans les services de la police. Des permissions peuvent être accordées pour venir les consulter. Par ailleurs, les services de police codent une partie des informations contenues dans les procès verbaux dans un bordereau informatisé appelé Bulletin d'Analyse d'Accident Corporel de la Circulation ou fichier BAAC qui alimente les fichiers nationaux d'accidents. Ces fichiers sont transmis aux services locaux de l'Etat (DDE, CETE,...)²⁹. Dans certaines agglomérations, des fiches détaillées d'accidents appelées fiches Pactol sont également disponibles. Elles reprennent l'ensemble des éléments des procès verbaux en dehors de ceux permettant d'identifier les protagonistes. Elles ne contiennent donc pas d'éléments d'identité des protagonistes (pas de nom ou d'adresse, par exemple). L'étude des problèmes de sécurité routière d'un site passe alors par l'analyse de ces données.

²⁹ DDE : Direction Départementale de l'Équipement
CETE : Centre d'Études Techniques de l'Équipement

Dans un premier temps, l'analyse des données telles les fichiers BAAC permet une analyse plutôt quantitative des problèmes de sécurité routière des quartiers. Les fichiers BAAC rendent compte des principales caractéristiques des accidents, c'est-à-dire les conditions externes aux accidents comme les conditions météorologiques, les lieux où ils se sont produits, les véhicules et usagers impliqués. Au total 92 données sont recensées par accident. Cependant les variables relatives au déroulement même de l'accident sont peu nombreuses (manœuvre principale avant l'accident, type de collision,...). L'analyse quantitative concerne alors la répartition temporelle des accidents sur la période d'étude et en moyenne sur la journée, la répartition selon les types d'impliqués, la localisation des accidents. Dans le cas de la communauté urbaine de Lille, cette dernière donnée est obtenue à partir d'un système d'information géographique sur lequel a été répertorié l'ensemble des accidents. Cette étape permet de dresser un premier portrait de l'insécurité routière, notamment de poser des questions quant à une forte concentration des accidents aux heures de pointe, à la sortie ou à l'entrée du quartier, par exemple.

Ensuite, pour mener une analyse plus fine des problèmes de sécurité routière, il faut se baser sur des données plus riches, par exemple les procès verbaux d'accidents de la circulation. Ceux-ci reprennent les circonstances de l'accident de façon détaillée. Leur but est de déterminer les responsabilités des différentes personnes concernées. Mais au-delà de cet aspect juridique, ce qui est intéressant c'est le détail des circonstances des accidents. On y trouve ainsi des descriptions détaillées des caractéristiques du contexte de l'accident (le lieu, les conditions climatiques, la luminosité, l'état de la chaussée, l'heure, le jour,...) et des personnes impliquées (âge, sexe, taux d'alcool, profession, type de trajet effectué, résident de la commune,...). Les témoignages des personnes impliqués et des tiers relatifs au déroulement de l'accident y sont relatés. Les conséquences de l'accident y sont détaillées (blessures, dégâts matériels,...). Enfin, un schéma explicatif décrivant les lieux, les positions et directions suivies par les impliqués, ou encore les traces de freinage est également disponible.

La méthode utilisée pour analyser finement les accidents de la circulation est la méthode d'analyse séquentielle de l'accident développée par Brenac (1997). Cette méthode se base sur le modèle séquentiel de l'accident de l'INRETS qui a été largement présenté dans la littérature (ex : Ferrandez *et al.*, 1986 ; Fleury, 1986 ; Brenac, 1997). Ce modèle vise à rendre compte de la complexité et de la dynamique spatiotemporelle particulière des accidents de la circulation et à produire des analyses aptes à faire émerger des perspectives de prévention à des niveaux multiples. Il repose sur la prise en considération de deux ruptures qui marquent le déroulement de l'accident. La première correspond à une rupture dans la progression d'un des impliqués. Elle marque le passage d'une situation où le comportement du système est en apparence un comportement courant, à une situation dégradée où seules les manœuvres extrêmes pourraient encore dans certains cas éviter le choc. La seconde correspond au choc en

lui-même. Le modèle séquentiel de l'INRETS distingue ainsi quatre phases articulées autour de ces deux ruptures :

- la situation de conduite, correspondant au comportement apparemment normal du système lorsque les impliqués parcourent leur itinéraire en approche des lieux,
- la situation d'accident, moment de rupture marquant le passage au contexte accidentel,
- la situation d'urgence, où des moyens peuvent être mis en œuvre par les différents acteurs pour éviter le choc,
- la situation de choc, qui comprend le choc et les suites immédiates (chocs secondaires) ou l'équivalent du choc.

La méthode d'analyse séquentielle de l'accident se déroule alors en plusieurs étapes. Tout d'abord, il faut prendre connaissance de l'ensemble des éléments du dossier d'accident que ce soit les indices descriptifs ou les témoignages des impliqués et témoins en confrontant ces éléments pour surmonter d'éventuelles contradictions. Il faut ensuite essayer de retracer le déroulement de l'accident selon les quatre grandes étapes. Enfin, il faut essayer de repérer les facteurs dits accidentogènes, c'est-à-dire les éléments qui ont contribué à la production de l'accident et sur lesquels une action pourrait être possible. On peut également mettre en relief les facteurs de gravité, c'est-à-dire ceux ayant encouru à aggraver les blessures (absence de ceinture de sécurité,...).

A partir de cette méthode d'analyse séquentielle de l'accident, nous pouvons établir des fiches d'analyse pour les différents accidents de la circulation survenus sur le terrain étudié sous condition de disposer de données fines d'accidents comme les procès verbaux ou les fiches Pactol. L'annexe 2 présente une fiche d'analyse d'un cas d'accident selon cette méthode. Ces fiches d'analyse regroupent l'ensemble des éléments relatifs aux caractéristiques des accidents et nécessaires à la compréhension du déroulement de l'accident. Elles permettent alors des analyses plus approfondies des problèmes de sécurité routière.

Le premier niveau d'analyse consiste à s'intéresser aux trajets des personnes impliquées dans les accidents. Ceci permet alors d'identifier l'insécurité liée aux habitants du quartier et de rendre ainsi mieux compte de l'insécurité réelle du quartier étudié. En effet, le recours aux nombres bruts d'accidents pour évaluer le niveau de sécurité d'un site a une validité limitée (ex : Brilon et Blanke, 1990). Les nombres d'accidents survenus sur une zone dépendent de nombreux facteurs comme la longueur de voirie de la zone sur laquelle se produisent les accidents, ou encore le trafic supporté par ces axes. L'OCDE, dans son rapport de 1979 sur la sécurité routière dans les zones résidentielles, a voulu évaluer les niveaux de sécurité obtenus sur différents quartiers issus ou influencés par des grands principes de planification. Pour cela, les niveaux de sécurité étudiés correspondaient à différents indices d'accidents comme le nombre d'accidents par millions de véhicules-kilomètres, le nombre d'accidents ramené au nombre

d'habitants, le nombre d'accidents par rapport au nombre de logements ou encore le nombre d'accidents par kilomètre carré. Si ces indices permettent dans une certaine mesure de rendre mieux compte de l'insécurité d'un site, certains posent des problèmes notamment d'ordre pratique (problème de disponibilité des données). L'indice de sécurité basé sur le nombre total d'accidents rapporté à la population est le plus couramment utilisé (ex : Henning-Hager, 1986). Il permet de tenir compte de la population des quartiers étudiés et de comparer des quartiers de taille différente. De plus, il présente l'avantage d'être facilement applicable. Cependant en considérant l'ensemble des accidents, ce taux prend également en compte les accidents dus au trafic de transit. En effet, certains quartiers sont traversés par des trafics de transit très importants et l'importance des nombres d'accidents dans ces quartiers relève souvent plus de ce transit que de l'effet de la morphologie ou de l'organisation du quartier sur les accidents, ce que nous cherchons à identifier. Le trafic est un facteur très important dans la production d'accidents (Hauer *et al.*, 1988 ; Jadaan et Nicholson, 1992 ; Maher et Summersgill, 1996). C'est pourquoi nous avons préféré utiliser un indice prenant en compte le nombre d'accidents impliquant des habitants rapporté à la population. Celui-ci semble mieux représenter l'accidentologie des quartiers considérés et notamment celle ayant trait à leur morphologie et à leur organisation. L'utilisation de ce taux est possible quand on dispose de données suffisamment détaillées d'accidents comme un procès verbal. Les gravités peuvent également être précisées dans la mesure où dans les procès verbaux d'accidents, les conséquences de l'accident sont détaillées : type de blessures,...

Le second niveau consiste à s'intéresser plus spécifiquement au déroulement des accidents pour identifier les liens entre ces problèmes de sécurité routière et les caractéristiques des sites étudiés. Chaque accident correspond à un "cas" d'accident. La difficulté de l'analyse réside alors dans le passage d'une série de cas d'accidents c'est-à-dire d'histoires individuelles d'accident à des conclusions plus générales sur les phénomènes et sur les perspectives d'action. La méthode la plus couramment utilisée pour résoudre cette difficulté consiste à regrouper les cas d'accidents selon des similitudes relevées dans les déroulements des accidents. Apparaît alors le concept de scénario type.

Dans le domaine de la sécurité routière, le terme de scénario type a émergé à la fois dans le cadre de recherches sur les phénomènes d'accidents (ex : Fleury *et al.*, 1987) et dans le cadre de recherches portant sur des méthodes de diagnostic local de sécurité (Fleury *et al.*, 1990). Le concept de scénario type d'accident a depuis été développé et précisé. Il est défini aujourd'hui (Brenac et Megherbi, 1996 ; Brenac et Fleury, 1999 ; Fleury et Brenac, 2001) comme le déroulement type auquel se rattache un groupe d'accidents présentant des similitudes du point de vue de l'enchaînement des phénomènes et des relations de causalité, de la situation de conduite à la situation d'accident et à la situation d'urgence. Ce déroulement type peut être vu comme un

“prototype” au sens donné à ce terme dans les recherches de psychologie cognitive portant sur la catégorisation ; c’est une construction établie à partir d’un ensemble d’accidents similaires, et non à partir du déroulement particulier, concret, de l’un d’entre eux. A cette similitude dans le déroulement répond alors une similitude concernant les actions de sécurité susceptibles d’éviter la production de ces accidents (mêmes références). Les scénarios types constituent donc des outils de synthèse permettant de passer de l’analyse fine de ces cas à des conclusions plus générales et orientées vers des actions globales. Ce concept a fait l’objet de diverses applications dans le domaine de la sécurité routière (ex : Mercier, 1994 ; Brenac *et al.*, 1996 ; Brenac et Megherbi, 1996 ; Megherbi, 1999).

Cependant l’utilisation du concept de scénario type suppose de travailler sur des échantillons d’accidents suffisamment grands. S’il est difficile d’estimer la taille minimale nécessaire pour obtenir une bonne représentativité de l’accidentologie d’un site à partir des scénarios types définis, pour Brenac et Megherbi, il semble « qu’un effectif de soixante-dix à deux cent cinquante accidents – selon les objectifs poursuivis – soit de nature à répondre aux besoins lors de ce type d’étude » (1996, p.70). Pour certains types d’étude, il apparaît alors difficile d’utiliser cette méthode d’analyse. Dans ce cas, il est possible d’utiliser la notion de problématique d’insécurité routière c’est-à-dire d’identifier au travers de l’analyse des cas d’accidents des problématiques spécifiques aux sites d’études comme les problèmes liés à la présence de stationnement (ex : Fleury *et al.*, 1987). Les cas d’accidents sont alors agrégés selon leurs similitudes en “types”³⁰ d’accidents qui s’inscrivent dans ces problématiques d’insécurité routière. A la différence des scénarios types, les ressemblances sont relevées pour un aspect des accidents et non pour l’ensemble de leurs aspects ou de leur déroulement.

Que ce soit grâce au concept de scénario type ou à la définition de problématique d’insécurité routière, l’agrégation des cas d’accidents selon des similitudes de déroulement permet de faire émerger des liens entre les problèmes de sécurité routière et les caractéristiques des sites étudiés.

L’analyse de l’insécurité routière des quartiers se fait donc en plusieurs étapes. La première plutôt quantitative permet de dresser un premier portrait de l’insécurité du site, d’identifier des caractéristiques particulières par exemple du fait de la surimplication de

³⁰ La notion de “type” d’accident fait souvent référence soit à des classes définies sur la base de conditions nécessaires et suffisantes soit à des analyses statistiques des accidents (analyses factorielles, classifications,...) appliquées à des fichiers standards ou partiellement améliorés. En effet, les typologies d’accidents reposent souvent sur des proximités statistiques du point de vue de variables désagrégées, généralement descriptives, et ne s’appuyant pas sur une analyse préalable de l’accident orientée vers la prévention (Brenac et Megherbi, 1996). Ici le terme de “type” renvoie davantage à la notion de prototype sans aller aussi loin. Le type d’accident regroupe différents cas d’accidents présentant une ressemblance concernant un aspect du déroulement. Il diffère du scénario type qui regroupe des accidents similaires dans leur déroulement complet.

certains types d'usagers. Ensuite, l'analyse plus fine des problèmes de sécurité routière basée sur la méthode d'analyse séquentielle de l'accident consiste à établir des fiches détaillées d'accidents (voir l'annexe 2). A partir de celles-ci, l'insécurité intrinsèque des quartiers peut être précisée (implication des habitants du quartier, par exemple). Et l'agrégation des cas d'accidents permet de faire émerger des liens existant entre les problématiques d'insécurité routière et les caractéristiques des sites.

Cette méthode d'analyse monographique composée d'une phase d'analyse urbaine descriptive et d'une phase d'analyse fine de l'insécurité routière est appliquée sur le secteur de la communauté urbaine de Lille de façon à faire émerger des liens pouvant exister entre problèmes de sécurité routière et caractéristiques des quartiers représentatifs de formes urbaines typiques.

4.2 La communauté urbaine de Lille-Métropole : le secteur d'étude

La communauté urbaine de Lille est un vaste territoire fortement urbanisé, composé de 87 communes. Celles-ci sont réparties autour de plusieurs pôles urbains dont les quatre plus importants sont Lille, Roubaix, Tourcoing et Villeneuve-d'Ascq (voir Figure 7). Elle compte un peu plus d'un million d'habitants. Métropole depuis les années soixante, elle tient une place stratégique dans la région Nord-Pas-de-Calais mais aussi à l'échelle de la France. Elle a fait partie, par exemple, du programme des villes nouvelles lancé dans les années soixante-dix qui concernaient les principales agglomérations de France. De par son étendue territoriale, son histoire, son implication dans les démarches d'urbanisme, la communauté urbaine de Lille présente un secteur d'étude intéressant pour l'identification des quatre formes urbaines typiques retenues. Pour pouvoir identifier des quartiers représentatifs de ces quatre types de formes urbaines, nous allons présenter le secteur d'étude et notamment son évolution urbaine.

4.2.1 Le développement urbain du secteur d'étude

« Ce qui caractérise d'abord la région lilloise, c'est d'être une région de contact » (Paris *et al.*, 2000, p. 31). L'essor urbain au XI^{ème} siècle, dû à la révolution agricole et à la montée de l'industrie notamment la draperie qui ont attiré les populations dans les villes a été, en effet, bénéfique à Lille. La position stratégique de la ville par rapport aux routes commerciales de l'époque, ainsi qu'aux voies fluviales lui profita. Lille apparaît à l'époque comme la « porte méridionale de la Flandre » (Paris *et al.*, 2000, p. 37). Elle s'insère dans un système d'échanges qui s'est mis en place dans la région. Ainsi, dès le Moyen Âge, Lille prend une place importante dans le secteur et établit des liens très forts avec la Flandre, que l'on peut retrouver encore aujourd'hui dans ses relations avec la Belgique.



Figure 7 : La communauté urbaine de Lille-Métropole constituée de 87 communes

« Au milieu du XV^{ème} siècle, elle est vue comme la principale place commerciale des Pays-Bas après Anvers et Amsterdam » (Paris *et al.*, 2000, p. 40). Peu à peu des industries de draperie s'installent du côté de Roubaix et prennent de l'ampleur, notamment avec l'accession à un statut corporatif des producteurs de Roubaix dans la seconde moitié du XVI^{ème} siècle. Jusqu'en 1667, Lille est tournée vers le nord, « selon le cours naturel de la voie d'eau, par la Deûle, la Lys et l'Escaut » (Paris *et al.*, 2000, p. 43). Mais à partir de 1667, les enjeux géopolitiques changent la donne : « ces Pays-Bas francophones deviennent le nord de la France, [...] le destin de Lille bascule [alors] au sud » (Paris *et al.*, 2000, p. 43). L'établissement de la frontière n'est pas direct. Elle subira quelques modifications avant de devenir telle qu'elle est aujourd'hui. De cette époque, il reste des liens forts avec les villes belges proches de la frontière.

Avec son rattachement à la France, au XVII^{ème} siècle, Lille reçoit quelques fonctions administratives mais d'autres lui échappent au profit de Douai (l'Université, le Parlement des Flandres). Lille n'a pas encore complètement imposé sa place au sein de la région du Nord. Mais jusqu'au XVIII^{ème} siècle, la ville continue de s'agrandir et de se

transformer. Et c'est tout de même dans la cité lilloise qu'il faut chercher l'enracinement le plus profond de Lille-Métropole d'aujourd'hui. Cette « identité urbaine apparaît d'autant plus originale qu'elle repose sur une capacité à la synthèse entre deux cultures, la flamande et la française » (Paris *et al.*, 2000, p. 49).

Le XIX^{ème} siècle a bouleversé la donne urbaine de la région lilloise avec notamment la production d'une nouvelle entité urbaine plus vaste associant Roubaix et Tourcoing. En effet, avec le développement industriel apparaît un système urbain complexe, polycentré. Avec l'essor de l'industrie, notamment le lin et le coton pour la région, on assiste à une extension des villes et des bourgs existants et une amorce urbaine autour des usines installées à proximité de ces centres. On constate très vite une spécialisation géographique des secteurs d'industrie : secteur lainier plutôt vers Roubaix-Tourcoing, avec les tissages et teintureries pour Roubaix et les tapis pour Tourcoing, et le secteur linier et cotonnier autour de Lille et Armentières. Roubaix et Tourcoing qui étaient deux gros villages se sont transformées en villes industrielles en quelques dizaines d'années à la fin du XIX^{ème} siècle.

Les logements ouvriers se développent à proximité des usines, sous la forme de "forts", c'est-à-dire des logements jointifs disposés autour d'un espace central, ou encore de "courées", des petites maisons ouvrières, alignées en rangs jointifs disposés en vis-à-vis autour d'une cour perpendiculaire à la rue (Paris *et al.*, 2000). Elles déterminent la forme urbaine de l'époque industrielle. La plupart ont été détruites lors de projets de rénovation des centres urbains, pour cause d'insalubrité.

Jusqu'à la Seconde Guerre mondiale, le territoire est composé de trois agglomérations distinctes séparées par de vastes espaces ruraux et des villages satellites : Lille, Roubaix et Tourcoing (Pinol, 1996). C'est dans ce contexte que le Conseil Général du Nord décide en 1903 de construire le Grand Boulevard pour relier Lille à Roubaix-Tourcoing. Et plus qu'un axe de communication, c'est un moyen de rapprocher les trois pôles, « d'orienter un nouveau développement urbain linéaire qui pourra ensuite s'étoffer à partir de la voirie affluente et assurer à terme une soudure urbaine entre elles » (Paris *et al.*, 2000, p. 63). Avec son tracé en Y, il traverse huit communes sur 14 kilomètres : La Madeleine, Marcq-en-Barœul, Wasquehal, Mouvaux, Villeneuve-d'Ascq, Croix, Roubaix et Tourcoing.

Il est intéressant de s'arrêter un peu sur cet ouvrage, très novateur pour l'époque : « conçu avec un esprit d'anticipation remarquable, le Grand Boulevard est la première grande infrastructure de dimension métropolitaine. Et sur le plan urbanistique, dès sa création, il réussit là où les techniciens d'aujourd'hui ont échoué » (Paris *et al.*, 2000, p. 64). En effet, il réussit à intégrer différents modes de circulation sur un même axe sur une largeur de 50 mètres. Les piétons sont sur les trottoirs, les transports lourds sur des contre-allées pavées de chaque côté. Celles-ci sont séparées de l'allée centrale réservée

à la circulation rapide et légère par des terre-pleins. Ces derniers sont affectés d'un côté à une allée cavalière et une piste cyclable, et de l'autre aux deux voies d'un tramway électrique en site propre. L'une et l'autre sont bordées d'arbres de haute tige.

A partir de ce boulevard, l'urbanisation va démarrer depuis chaque pôle, pour Lille, par exemple, du côté de La Madeleine. Au début du XX^{ème} siècle, la mobilité des ouvriers s'accroît grâce à l'usage des véhicules à deux roues, des chemins de fer et du tramway, ce qui entraîne une poussée de l'urbanisation périphérique. Les communes de Mons-en-Barœul, Lambersart et la Madeleine accueillent un apport résidentiel, mais surtout des villas aisées de la bourgeoisie lilloise (voir Figure 7). Au sud, l'extension se fait vers Loos et Haubourdin, le long de la route de Béthune, ainsi qu'à Thumesnil et Ronchin. On voit apparaître les éléments d'une première couronne à partir de bourgs ruraux. Autour de Roubaix, la croissance urbaine va toucher les communes de Wattrelos, Croix, Wasquehal, Lannoy et Toufflers. Autour de Tourcoing, ce sont les communes plus rurales de l'ouest qui sont touchées : Neuville en Ferrain, Roncq, Linselles (Paris *et al.*, 2000). Ce phénomène d'extension touchant les communes de la première couronne, marque le dépeuplement progressif des villes centres (Bruyelle, 1991).

Après la Seconde Guerre mondiale, d'autres formes urbaines apparaissent : de l'habitat collectif, tout d'abord, avec la reconstruction, puis la rénovation de quartiers insalubres ainsi que des extensions urbaines sous forme de Zup (Zone à urbaniser en priorité). Et l'extension urbaine des années soixante aux années quatre-vingt suit les grands courants nationaux : grands ensembles, étalement suburbain, diffusion périurbaine. Ainsi, dans les années cinquante et soixante, en périphérie sont créés des ensembles collectifs, là où il subsiste des espaces libres : par exemple, à Lille du côté du boulevard de Strasbourg ou de Metz, à Roubaix dans le quartier des Hauts Champs, à Tourcoing dans le quartier de Brun Pain, à Annapes dans le quartier de la Résidence, ... Dans les années soixante, des Zup sont créées à Mons-en-Barœul avec un programme de plus de 5 600 logements, à Tourcoing avec La Bourgogne comptant 3 000 logements, à Wattrelos avec Beaulieu d'environ 2 500 logements, ou encore aux Trois Ponts à Roubaix avec 1 650 logements. D'autres programmes sont réalisés à Loos dans le quartier des Olivaux puis à Lille, à Ronchin et Haubourdin.

C'est également au cours des années soixante, que la décision de construire une ville nouvelle dans la région lilloise est lancée avec le projet de déplacer l'université de Lille vers la périphérie. Cette ville nouvelle, qui représente le coup d'envoi de ce type de programme en France a cette particularité de ne pas être construite sur un espace vierge. La politique des villes nouvelles s'échafaude, dans un premier temps, à partir d'une vision critique du développement qu'a connu la banlieue parisienne. « Elle se donne pour objectifs de conjurer à la fois l'effet tâche d'huile du pavillonnaire périurbain (amorcé avec les lotissements d'avant-guerre) et la rigidité monofonctionnelle des grands ensembles » (Ecole d'architecture de Lille, 1996, p. 2). Les objectifs de la ville

nouvelle de Lille-Est étaient clairement définis au départ : refaire la ville autour de l'université, être un pôle d'innovation, accueillir des équipements de haut niveau et maîtriser la croissance (Baudelle, 1984). Ainsi, à partir de trois anciens villages c'est-à-dire Flers, Annapes et Ascq est créée Villeneuve-d'Ascq, la ville nouvelle de Lille-Est. Elle constitue dorénavant le quatrième pôle urbain de l'agglomération lilloise avec Lille, Roubaix et Tourcoing.

Dans le même temps, dès les années soixante, de nombreux lotissements sont construits dans l'espace suburbain proche : vers Saint-André ou Wambrechies dans la banlieue lilloise, vers Neuville ou Roncq dans la banlieue de Tourcoing et vers Leers ou Hem dans celle de Roubaix (voir Figure 7). Ce mouvement se poursuit avec de grandes opérations comme la Brigode à Ascq ou le Domaine de la Vigne à Bondues, qui sont des lotissements construits à proximité d'un golf. A partir des années soixante-dix, le développement résidentiel se poursuit et conquiert l'espace rural périurbain communautaire et à partir des années quatre-vingt, dépasse le cadre communautaire pour gagner le Mélantois et des villes comme Seclin, puis Avelin, Ennevelin. En effet, dès 1975 le dépeuplement gagne les villes de la première couronne au profit des zones périphériques, encore plus éloignées du centre (Bruyelle, 1991). Ceci est notamment permis par des moyens de transport de plus en plus rapides et des réseaux de plus en plus performants.

La première couronne se dépeuple, sauf quelques communes qui disposent encore de terrains constructibles et qui appartiennent à un axe résidentiel très recherché entre Lille et Roubaix-Tourcoing. Ce sont les communes de Mouvaux, Croix, Wasquehal, Marcq-en-Baroeul et Marquette (Bruyelle, 1991). On assiste donc à l'éclatement de l'aire urbanisée. C'est désormais la frange externe de l'agglomération qui attire les populations. L'extension urbaine se voit fortement influencée par les grands axes routiers et notamment les autoroutes qui traversent le territoire de la communauté urbaine de Lille.

Ainsi, en quarante ans, la surface urbanisée de la communauté urbaine de Lille a presque doublé et le géographe Pierre Bruyelle (1984) observe que le développement de ce territoire s'est fait par une consolidation de la conurbation centrale (densification et suburbanisation) et un élargissement de l'aire métropolitaine (périurbanisation, intensification des relations internes). De ce développement urbain rapide et fortement influencé par le contexte économique et social, sont issues des communes aux caractéristiques très différentes, en termes de types d'habitat, d'habitants, de fonctionnements,... Certains auteurs vont parler de "métropole en gruaux" (Bruyelle, 1984). On notera la coexistence de villes de tailles tout à fait variables, de la plus petite Warneton (178 habitants au recensement de 1999) à la plus grande Lille (184 657 habitants en 1999).

La communauté urbaine de Lille a été imposée par l'Etat en 1968 pour tenter une gestion plus globale et plus cohérente de l'ensemble de ces communes et pour faciliter l'aménagement d'une métropole en "miettes", réaliser des opérations hors de portée de communes isolées et mieux répondre aux problèmes inhérents à la désindustrialisation (Huguenin-Richard, 2000). En effet, les communautés urbaines ont été institutionnalisées en France afin de pallier les difficultés dues à la séparation des compétences dans chaque commune d'une même agglomération. Elles permettent de mettre en place un meilleur système de gestion urbaine, de rationaliser les besoins communs et d'assurer une cohérence au sein de l'ensemble.

4.2.2 Choix des terrains d'étude

Au travers des grandes étapes du développement urbain que nous avons mentionnées, apparaissent les différentes formes urbaines typiques retenues, qui sont l'habitat traditionnel, les grands ensembles d'habitat collectif, l'habitat pavillonnaire et la conception "ville nouvelle". Nous avons vu, dans la partie 3.2.2, que ces quatre formes pouvaient présenter des variantes. Sans développer toutes les particularités existantes, certaines formes ont été développées sur de longues périodes et des variations ont pu apparaître dans les principes de planification. Il nous faut alors identifier des quartiers représentant ces quatre types et leurs principales variantes.

Pour cela, nous avons déterminé une première liste de quartiers susceptibles de représenter les formes urbaines typiques à étudier. Celle-ci a été établie à partir de l'historique du développement urbain de la communauté urbaine de Lille et d'une investigation bibliographique complémentaire sur les formes d'habitat du secteur, notamment les travaux de l'Ecole d'architecture de la région Nord.

Une première sélection a ensuite consisté à ne garder que les quartiers suffisamment homogènes pour pouvoir identifier des problèmes de sécurité routière en relation avec leurs "formes urbaines". En effet, nous avons vu que ces quartiers devaient présenter une homogénéité et une continuité de structure et de morphologie (voir 4.1.1). Ces choix ont été orientés par la consultation de photographies aériennes de différentes années, par des visites sur le terrain ainsi que par des discussions avec diverses personnes des services de la communauté urbaine de Lille. La liste des quartiers susceptibles d'être étudiés a ainsi été ramenée à une douzaine de cas.

Après avoir vérifié que nous disposions des données nécessaires à l'analyse monographique dans ces quartiers, douze d'entre eux ont été retenus pour l'analyse (l'annexe 3 présente leur localisation dans la communauté urbaine de Lille). Ils ont été découpés de façon à être homogènes. Ils sont délimités par des axes de transit qui les longent ou les traversent. Nous ne nous sommes pas attachés à définir le même nombre de quartiers par forme urbaine typique. En effet, pour certaines formes comme celle de

grand ensemble d'habitat collectif, il existe plus de variantes au type principal que pour les autres formes. De plus, définir un nombre a priori de quartiers à étudier aurait pu nous conduire à retenir des quartiers assez peu représentatifs d'une forme urbaine. Nous avons privilégié la pertinence des quartiers étudiés plutôt que le nombre. D'ailleurs selon Laurence de Carlo, « la tradition de l'étude monographique qui remonte à l'école de Chicago tend à montrer qu'un cas bien choisi, décrit en détails et étudié en profondeur peut supporter la généralisation à d'autres situations » (1996, p. 107).

Ainsi, pour la forme d'habitat traditionnel, deux quartiers ont été retenus. Le premier, le quartier des Phalempins est longé par des axes de transit, il est situé au centre de Tourcoing. Le second, le quartier ancien de Loos, s'est développé en doigt de gant c'est-à-dire le long d'une route nationale de liaison interurbaine. Ils représentent bien un type d'habitat individuel mitoyen, aligné le long de la voie publique (voir Figure 8).



Figure 8 : Le quartier ancien de Loos représentatif du type d'habitat traditionnel

Pour la forme de grand ensemble d'habitat collectif, cinq quartiers ont été retenus. Tout d'abord, le quartier de la Résidence à Villeneuve-d'Ascq et celui des Olivaux à Loos datent des années 1950-1960 et présentent une planification encore classique. Ensuite, le quartier de la Zup de Mons à Mons-en-Barœul et celui de la Bourgogne à Tourcoing relèvent de procédures de Zup c'est-à-dire zones à urbaniser en priorité et présentent des caractéristiques de planification plus marquées notamment en termes de hiérarchisation. Enfin, le quartier du Pont de Bois à Villeneuve-d'Ascq est plus récent, puisqu'il date des années soixante-dix et relève de principes de planification forts comme la hiérarchisation du réseau mais aussi la ségrégation des modes de transport (voir Figure 9).



Figure 9 : Le quartier des Olivaux représentatif du grand ensemble des années 1950-1960 (photographie du dessus) et le quartier du Pont de Bois représentatif de celui de la fin des années soixante-dix avec des principes de hiérarchisation des réseaux et de ségrégation des modes plus fortement marqués (photographie du dessous)

Pour la forme d'habitat pavillonnaire, nous avons identifié quatre quartiers. Le premier, le quartier de la cité Lille-Délivrance à Lomme correspond au type français de cité-jardin ouvrière et date des années vingt. Les trois suivants sont des lotissements pavillonnaires : le quartier de la Brigode à Villeneuve-d'Ascq, les quartiers du domaine de la Vigne et du Bois d'Achelle à Bondues. Ils sont tous les quatre représentatifs d'un type d'habitat individuel avec jardin, non mitoyen, en retrait par rapport à la rue. Mais le quartier de cité-jardin ouvrière présente des disparités telles qu'un réseau maillé alors que les trois autres ont des réseaux plus arborescents (voir Figure 10).



Figure 10 : Le quartier de la cité Lille-Délivrance représentatif de la cité-jardin ouvrière française avec un réseau maillé (photographie du dessus) et le quartier du Bois d'Achelle représentatif du lotissement pavillonnaire avec un réseau arborescent (photographie du dessous)

Enfin, pour la forme de conception "ville nouvelle", un seul quartier a été retenu. Il s'agit du quartier du Triolo à Villeneuve-d'Ascq, qui est le premier quartier de la ville nouvelle. C'est celui qui correspond au mieux aux principes de planification des villes nouvelles. En effet, selon Baudelle, « les principes qui avaient cours dans les villes nouvelles ont été appliqués ici très fidèlement en réaction contre l'expérience malheureuse des Zup » (1983, p. 226). Il est constitué à la fois d'habitat individuel et d'habitat collectif (voir Figure 11). Il est fortement hiérarchisé et ségrégué.



Figure 11 : Le quartier du Triolo, un exemple d'application des principes de planification des villes nouvelles

Les six quartiers qui n'ont pas été présentés dans cette partie le sont dans l'annexe 4.

4.2.3 Mise en œuvre de l'analyse monographique sur les quartiers retenus

Les terrains d'étude ont été définis. Ils sont au nombre de douze. L'étape suivante consiste à relever les données nécessaires à la mise en œuvre des analyses monographiques.

Pour l'analyse urbaine descriptive, une revue de la littérature existant sur les terrains étudiés a été menée. Ces quartiers relevant de formes urbaines typiques, ils ont pour la plupart fait l'objet d'analyses que ce soit dans le cadre de l'Ecole d'architecture de la région Nord ou de la faculté de Géographie de Lille pour ne citer que ces deux exemples. Cette revue permet de retracer l'historique des quartiers ou tout du moins de

connaître leurs conditions de réalisations. La consultation de photographies aériennes de différentes époques vient confirmer et préciser cette approche.

Ensuite, pour l'analyse monographique, des visites sur les différents terrains et des consultations de plans ont permis de dresser un premier portrait des quartiers. La communauté urbaine de Lille a créé son propre système d'information géographique (SIG). On y retrouve différents niveaux d'information allant de la localisation des accidents de la circulation à la surface des parcelles voire des bâtiments. Ce SIG nous a permis d'obtenir des données détaillées concernant les surfaces des quartiers ou les longueurs de réseaux.

Pour l'analyse fonctionnelle, nous avons utilisé les données du recensement de 1999 de l'INSEE, notamment pour définir les caractéristiques des populations. L'offre de transport a été étudiée à partir des plans du réseau de Transpole et de son site internet³¹ qui diffuse les informations concernant par exemple les fréquences de desserte des lignes de bus. Et des données comme les vitesses pratiquées sur les axes des terrains d'étude ou les trafics ont été fournis par les services de la voirie, des infrastructures et de la circulation de la communauté urbaine de Lille.

Enfin, pour l'analyse de l'insécurité routière, nous disposons sur l'ensemble des quartiers des données cartographiées des accidents de la communauté urbaine de Lille et des fiches d'accidents de la CUDL³². Ces fiches reprennent l'ensemble des données descriptives de l'accident comme pour les fichiers nationaux du BAAC avec un résumé de l'accident et un schéma en plus. La première phase d'analyse a donc pu être menée systématiquement.

De plus, pour la majorité des quartiers, les fiches Pactol des accidents de la circulation étaient disponibles. Ces fiches sont anonymes et ne contiennent donc pas les adresses des impliqués. Pour déterminer les trajets des impliqués, nous avons utilisé les témoignages et les descriptions concernant les manœuvres des impliqués. En effet, dans certains cas les informations sont assez précises pour savoir si les impliqués habitent ou non le quartier. Pour d'autres, les témoignages ne sont pas suffisants, nous avons alors essayé de retourner aux procès verbaux d'accidents. Quand cela n'était pas possible, nous avons évincé ces cas de l'analyse en en tenant compte dans la représentativité des cas d'étude par rapport à l'ensemble de l'accidentologie. Pour les quartiers de la commune de Tourcoing, nous ne disposons pas des fiches Pactol, nous avons dû recourir aux procès verbaux. Cependant ils ne sont accessibles dans les services de police que jusqu'en 1998. L'analyse a donc dû se limiter à la période récente.

³¹ <http://www.transpole.fr>

³² CUDL : Communauté Urbaine De Lille

Pour la plupart des quartiers étudiés, il y a souvent des cas d'accidents pour lesquels on ne dispose pas des fiches Pactol ou des procès verbaux. Cependant la part d'accidents étudiés sur chaque quartier a été souvent supérieure à 80% et nous avons veillé à ce qu'elle représente bien l'accidentologie des quartiers, notamment des points de vue des types d'impliqués ou de la gravité des blessures.

L'analyse monographique a porté sur une période de cinq ans soit de 1996 à 2000 pour l'ensemble des quartiers sauf pour les quartiers d'habitat pavillonnaire où la période était de dix ans (1991-2000). En effet, sur ces secteurs les nombres d'accidents sont plus faibles du fait notamment d'une plus faible densité.

On notera également que les nombres d'accidents étudiés sur les quartiers étaient limités et que nous n'avons pas pu recourir à la méthode des scénarios types d'accidents. Cependant le passage par les problématiques de sécurité routière nous a permis d'identifier des liens existant entre les problèmes de sécurité routière et les caractéristiques des sites étudiés, ce qui était l'objet de nos analyses monographiques.

4.3 Comment passer de l'analyse monographique à l'identification des propriétés des formes urbaines ayant une influence sur la sécurité routière ?

Nous avons décrit la démarche utilisée pour mener des analyses monographiques sur des quartiers de la communauté urbaine de Lille. Cependant ces analyses n'ont d'intérêt que pour l'identification des propriétés des formes urbaines ayant une influence sur la sécurité routière.

Les analyses monographiques se décomposent en plusieurs étapes. La première, la phase d'analyse urbaine descriptive permet, à partir des éléments que nous avons définis dans la partie 4.1.2, de mieux comprendre le fonctionnement des quartiers et de mieux cerner leurs caractéristiques, morphologique par exemple. La seconde étape consacrée à l'insécurité routière a pour but de faire émerger les effets de ces caractéristiques sur les problèmes de sécurité routière.

Cette seconde étape consiste tout d'abord à déterminer l'insécurité intrinsèque des quartiers en se basant sur les accidents impliquant des habitants des quartiers étudiés. Ensuite, par l'analyse quantitative et surtout l'analyse des fiches détaillées d'accidents obtenues à partir de la méthode de l'analyse séquentielle de l'accident, des problématiques d'insécurité routière sont déterminées. Au travers de celles-ci des types d'accidents sont définis. Ces types sont alors mis en relation avec les caractéristiques des quartiers.

Par exemple un type d'accidents peut concerner des enfants qui majoritairement habitent le quartier étudié et qui traversent subitement la rue, en général masqués par quelque chose (des véhicules en stationnement le long des voies ou du mobilier urbain comme des bacs à fleurs). Les enfants sortent de l'école et se rendent chez eux ou traversent pour rejoindre quelqu'un (leur mère, leur père,...), leur attention est souvent portée sur autre chose que la circulation. Les conducteurs des véhicules les voient au dernier moment et n'ont pas le temps de réagir et les heurtent. A partir de cette description, nous allons rechercher les caractéristiques des quartiers en lien avec ce type d'accidents. L'aménagement des voies semble avoir une influence que ce soit par la présence de stationnement le long des voies ou par la disposition du mobilier urbain à proximité des voies. Mais les activités présentes dans le quartier sont également importantes, notamment la présence d'un générateur de déplacements de piétons, comme les écoles. Enfin, il faut s'intéresser aux caractéristiques sociodémographiques du quartier. En effet, ce quartier peut avoir une proportion d'enfants très importante pouvant expliquer en partie leur surimplication. De même, les trajets des enfants à pied dans le quartier peuvent y être nombreux du fait par exemple d'une faible motorisation des ménages.

A partir des types d'accidents que nous avons identifiés, il faut donc déterminer les caractéristiques des quartiers ayant une influence sur ce type d'accidents. Cependant ces caractéristiques peuvent relever de la forme urbaine typique étudiée ou correspondre à des caractéristiques propres au terrain d'étude. Nous ne pouvons donc pas constituer une simple liste des caractéristiques identifiées comme ayant un lien avec des problèmes de sécurité et considérer qu'elle correspond à la liste des propriétés des formes urbaines ayant une influence sur la sécurité routière.

Il faut procéder à une comparaison transversale des résultats trouvés sur les différents quartiers étudiés et évaluer l'influence des combinaisons de variables. Par exemple, si le type d'accidents décrit précédemment n'apparaît pas sur des quartiers où la proportion d'enfants est pourtant aussi forte et où les caractéristiques socioéconomiques sont sensiblement les mêmes, nous pouvons alors nous interroger quant à l'effet de l'aménagement de la voirie. A partir de cette comparaison transversale, les propriétés des formes urbaines ayant une influence sur la sécurité routière peuvent être dégagées.

Le chapitre suivant présente l'analyse monographique des douze quartiers de la communauté urbaine de Lille que nous avons sélectionnés. Ils correspondent aux quatre formes urbaines typiques retenues pour notre étude.

Chapitre 5

Analyse monographique de quartiers représentatifs de formes urbaines typiques

L'identification des propriétés des formes urbaines ayant une influence sur la sécurité routière passe par l'analyse monographique de quartiers représentant des formes urbaines typiques. Douze quartiers ont été retenus sur le secteur de la communauté urbaine de Lille pour mener ces analyses. Il s'agit du quartier des Phalempins à Tourcoing et du quartier ancien de Loos pour représenter la forme d'habitat traditionnel. Pour la forme de grand ensemble d'habitat collectif, ce sont les quartiers de la Résidence à Villeneuve-d'Ascq, des Olivaux à Loos, de la Zup de Mons à Mons-en-Barœul, de la Bourgogne à Tourcoing et du Pont de Bois à Villeneuve-d'Ascq. Pour la forme d'habitat pavillonnaire, il s'agit des quartiers de la cité Lille-Délivrance à Lomme, de la Brigode à Villeneuve-d'Ascq, du Domaine de la Vigne et du Bois d'Achelle, tous deux à Bondues. Enfin, la forme de conception "ville nouvelle" est représentée par le quartier du Triolo à Villeneuve-d'Ascq (voir l'annexe 3 pour la localisation de ces quartiers dans l'ensemble de la communauté urbaine de Lille).

L'analyse monographique de ces quartiers consiste, comme nous l'avons vu dans le chapitre précédent, en une analyse urbaine descriptive et une analyse de l'insécurité routière. Au cours de la première, les principales caractéristiques des quartiers sont relevées. Lors de l'analyse de l'insécurité routière³³, des liens entre ces caractéristiques et les problèmes de sécurité routière sont mis en évidence. La période d'étude est de cinq ans pour l'ensemble des quartiers, soit 1996-2000, sauf pour les quartiers d'habitat pavillonnaire où la période est de dix ans (1991-2000).

³³ Dans l'analyse de l'insécurité routière et en particulier des trajets des impliqués apparaît le terme "interne". Dans notre travail, il renvoie à toute personne n'habitant pas le quartier et allant y faire ou y ayant fait une activité (travail, école, achat,...).

5.1 Analyse monographique de quartiers d'habitat traditionnel de la fin du XIX^{ème}, début du XX^{ème} siècle

5.1.1 Quartier des Phalempins

5.1.1.1 Analyse urbaine descriptive du quartier des Phalempins

Ce quartier est situé au centre de Tourcoing, l'un des principaux pôles urbains de la communauté urbaine de Lille (voir l'annexe 3). Il se retrouve au cœur d'une activité urbaine importante. Il est le siège de nombreux échanges avec le reste de la ville et en particulier avec les quartiers adjacents. Il draine donc beaucoup de circulation automobile mais aussi de déplacements de piétons.

Il est représentatif du type d'habitat traditionnel de la fin du XIX^{ème} siècle, début du XX^{ème} : il est constitué de maisons mitoyennes, en front à rue, sans garage. Le stationnement se fait sur chaussée, en parallèle des voies essentiellement. Le quartier s'étend sur une surface de 650 000 m², et compte 57 % de surface bâtie. L'espace public y est donc assez restreint et se limite souvent à la voirie. Les rues sont alors étroites et le champ de vision rétréci par un bâti continu et dense le long des voies, ainsi que par le stationnement en parallèle. La rue est un espace multifonctionnel, puisqu'elle est le siège de multiples activités comme circuler ou stationner mais aussi le lieu de circulation de l'ensemble des usagers (automobilistes, mais aussi véhicules à deux roues, piétons,...).

Le réseau est maillé en quadrillage rectiligne et repose sur deux artères importantes longeant le quartier (voir Figure 12). En effet, la chaussée Fernand Forest assure le contournement du centre de Tourcoing et la rue de Gand traverse le centre de la ville du nord au sud. Ce dernier axe draine aussi les échanges entre quartiers proches. Il est le siège de nombreuses activités urbaines. C'est un quartier très perméable au trafic de transit, du fait du quadrillage rectiligne.

Et pour essayer de préserver la vie locale du cœur du quartier et y limiter les vitesses, les rues internes ont été labellisées "zone 30" depuis 1993. Pour cela, elles ont été mises en sens unique et le stationnement est devenu bilatéral (LMCU, 2001). Les intersections ont été principalement aménagées en priorité à droite. Du mobilier urbain, type bacs à fleurs a également été disposé aux abords de la voirie pour limiter l'espace laissé aux véhicules motorisés. Cependant des enquêtes de vitesse menées, sur les voies aménagées de 1995 à 2000 révèlent des vitesses moyennes mesurées de l'ordre de 35 à

40 km/h³⁴ selon les axes et des V85³⁵ de l'ordre de 45 à plus de 50 km/h, des vitesses qui restent donc encore assez élevées. A part la mise à sens unique et le stationnement bilatéral, l'aménagement de la voirie interne au quartier reste traditionnel (chaussée étroite, stationnement parallèle sur chaussée, trottoir). Sur ces axes, les trafics mesurés sont pour les rues les plus fréquentées de l'ordre de 3 000 véhicules par jour (véh/j)³⁶.

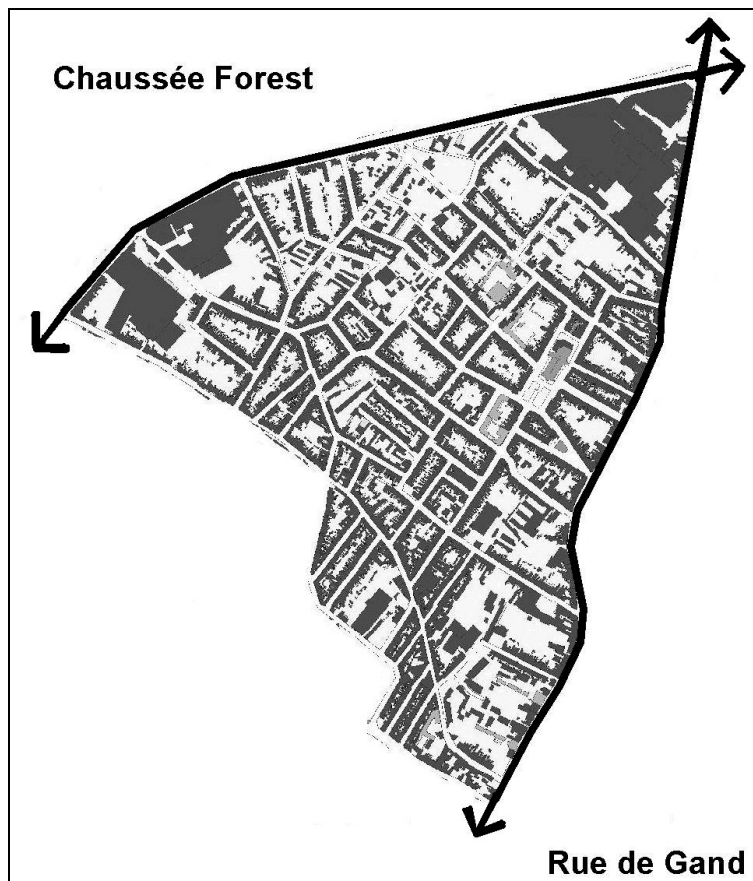


Figure 12 : Présentation du quartier des Phalempins, délimité par deux axes de transit importants

Les artères de transit sont assez différentes. La chaussée Forest, constituant une rocade de contournement est aménagée en chaussée à 2×2 voies avec un terre-plein central large pour séparer les sens de circulation. Il n'y a pas d'emplacement réservé au stationnement. Les intersections avec la voirie du quartier sont constituées de carrefours à feux. Les trafics sur cet axe sont très élevés : de 18 000 à 26 000 véh/j selon les tronçons. Les vitesses mesurées sont également élevées (ex : en 1996, vitesses

³⁴ Source : Enquêtes de vitesse de la communauté urbaine de Lille. Le recueil des données de vitesse n'est pas réalisé chaque année sur l'ensemble des tronçons du territoire de la CUDL, d'où la diversité dans les années de référence des données. Les vitesses sont données à titre indicatif pour illustrer les pratiques de conduite sur les différents tronçons étudiés.

³⁵ V85 : vitesse en dessous de laquelle roulent 85% des véhicules

³⁶ Trafic moyen journalier ouvrable et tous véhicules, issu de comptages en section effectués par la cellule Recueil de Données de la communauté urbaine de Lille

moyennes mesurées de l'ordre de 60 km/h). Quant à la rue de Gand, elle supporte des trafics plus faibles mais encore élevés pour un milieu urbain : de l'ordre de 6 000 à 9 500 véh/j selon les tronçons. Elle est le support d'une intense activité ainsi que des échanges entre le quartier des Phalempins et le reste de la ville. Elle est aménagée de façon traditionnelle : chaussée à double sens, trottoir et stationnement parallèle à la voie de part et d'autre. Ces intersections avec les voies du quartier sont essentiellement traitées en priorité à l'axe principal avec des STOP ou des cédez-le-passage. Quelques unes sont dotées de feux tricolores. Les vitesses pratiquées y sont plus faibles (en 1997, vitesses moyennes mesurées de l'ordre de 45 km/h).

Du point de vue fonctionnel, le quartier compte 9 500³⁷ habitants soit une densité de 145 hab/ha. La population est constituée de personnes de tous âges, avec une plus forte part d'enfants de 10 à 19 ans. La part des jeunes scolarisés³⁸ est moyenne par rapport aux autres quartiers étudiés. Elle est surtout constituée d'enfants de 7 à 15 ans. Il y a très peu d'étudiants. Il y a beaucoup de familles nombreuses c'est-à-dire de plus de trois enfants dans ce quartier (par rapport aux autres quartiers). La part de la population active est moyenne (42%) et elle compte essentiellement des ouvriers (47% de la population active), puis des employés (28%). Les revenus des ménages en moyenne sont assez faibles (voir l'annexe 5 avec la présentation des données socio-démographiques des différents quartiers étudiés).

La motorisation des ménages est moyenne avec 26% de ménages non motorisés et 20% de bi-motorisés. La desserte en transport en commun est meilleure depuis 2000, c'est-à-dire depuis l'arrivée du métro au cœur du quartier (construction de la ligne n°2 du métro). Pour la période antérieure, quelques bus desservaient le centre, mais d'une façon générale les habitants de Tourcoing n'utilisaient pas beaucoup les transports en commun (CUDL, 2000).

Du point de vue des activités, le quartier est multifonctionnel. En effet, il est résidentiel mais comporte aussi beaucoup de commerces, de services, d'administrations, d'écoles. Ces activités sont dispersées dans le quartier. Mais nous pouvons tout de même relever deux grands pôles d'activités : la place des Phalempins au cœur du quartier et la rue de Gand.

5.1.1.2 Analyse de l'insécurité routière du quartier des Phalempins de 1996 à 2000

Dans ce quartier, se sont produits 52 accidents de 1996 à 2000. Ils sont répartis pour beaucoup sur les deux artères de transit (62%), mais aussi sur les voies internes au

³⁷ Source : recensement INSEE de 1999, données de population à l'îlot, pour la population totale du quartier

³⁸ Source : recensement INSEE de 1999, données de population à l'IRIS, pour les caractéristiques sociodémographiques des habitants du quartier

quartier (38%). Le fait que les rues du cœur du quartier soient perméables au trafic de transit, et de ce fait supportent des trafics plus élevés peut influencer la part importante des accidents s’y produisant. De plus, le fait que les rues soient étroites et accueillent de nombreux usages comme la circulation, mais aussi le stationnement, ou les traversées de piétons avec les commerces pouvant rentrer en conflit est aussi influent.

Du point de vue de la répartition temporelle, nous pouvons relever une baisse du nombre d’accidents en 2000 (similaire au phénomène visible sur l’ensemble de la communauté urbaine de Lille). Les accidents ont eu lieu principalement en milieu de semaine c’est-à-dire les mercredi et jeudi et aux heures de pointe du matin, midi et soir.

Les accidents impliquent beaucoup de piétons (33% des accidents impliquent au moins un piéton), de cyclomotoristes (27%) et de véhicules à deux roues en général (44%). La part des usagers vulnérables³⁹ est donc importante et reflète la diversité des types d’usagers présents dans ce type de quartier, du fait de sa multifonctionnalité, mais aussi de sa conception (tous les usagers partagent le même espace). Nous pouvons également relever deux cas d’accidents avec des poids lourds qui circulent sur la rocade de contournement. Soit il veut accéder au quartier et le choc a lieu lors du mouvement tournant, soit il heurte un usager sur la voie. Parmi les piétons impliqués, la part d’enfants est élevée (65%), notamment les jeunes enfants de moins de 10 ans (41%). Si les caractéristiques de la population⁴⁰ peuvent expliquer en partie cette forte implication, les caractéristiques structurelles et morphologiques du quartier peuvent aussi influencer. En effet, dans ce quartier, il y a beaucoup de générateurs de déplacements de piétons comme des écoles. De plus, l’espace public est bien souvent un espace de jeux pour les enfants. Quand celui-ci est très restreint et quasiment limité à la rue, les jeux se font dans la rue au contact des autres usagers qui y circulent ou qui se garent.

Pour l’étude plus fine des accidents de la circulation, nous n’avons pu étudier que 26 cas sur les 52 au total. En effet, ce quartier appartient à la commune de Tourcoing, sur laquelle les fiches Pactol ne sont pas faites. Il nous a donc fallu recourir aux procès verbaux, mais nous avons été dans l’impossibilité d’accéder aux données antérieures à 1998. Nous avons donc étudié les 26 cas d’accidents ayant eu lieu de 1998 à 2000. D’une part, ces cas étudiés sont représentatifs à 100% de l’accidentologie du quartier sur 1998-2000. D’autre part, nous avons vérifié qu’ils étaient représentatifs de l’ensemble des types d’impliqués et des voiries étudiées. Tous les types de voies ont ainsi été étudiés.

³⁹ Les termes “usagers vulnérables” renvoient à tous les usagers non protégés c’est-à-dire les piétons et les véhicules à deux roues (vélo, cyclomoteur, motocyclette).

⁴⁰ En premier lieu, ce quartier compte une forte part d’enfants, mais d’autres facteurs comme le revenu modeste des ménages et la motorisation moyenne peuvent aussi contribuer aux déplacements d’enfants à pied (moins d’accompagnement scolaire en automobile,...).

Ces 26 accidents ont fait 32 blessés dont la moitié superficiellement (53%) et plus de 30% souffrant de fractures. Les blessures⁴¹ sont donc en moyenne assez graves.

Concernant les types d'impliqués, de 1998 à 2000, 65% des accidents ont impliqué au moins un habitant du quartier et 77% ont impliqué au moins un habitant ou un interne⁴² (voir Figure 13). Ainsi, sur l'ensemble du réseau du quartier, les accidents impliquent beaucoup d'habitants du quartier et d'internes. Ceci est particulièrement vrai sur les axes du cœur du quartier où un seul cas d'accident de 1998 à 2000 n'implique que des usagers en transit, tous les autres impliquent au moins un habitant. Mais sur les axes de transit, la part d'habitants et d'internes est aussi forte : 47% des accidents impliquent au moins un habitant et 26% au moins un interne. Ainsi, d'une part, nous pouvons voir que la perméabilité du réseau interne du quartier au trafic de transit dans un contexte de vie locale très forte influe sur l'implication forte des habitants du quartier dans les accidents de la circulation. D'autre part, même si les axes de transit longent le quartier, l'implication des habitants et des internes dans les accidents s'y produisant est aussi importante. Ces accidents peuvent se produire aux intersections lors de la sortie ou l'entrée d'internes dans le quartier. Mais dans ce quartier, la position en centre urbain dense favorise aussi les échanges entre le quartier des Phalempins et les quartiers adjacents et de ce fait les déplacements transversaux souvent effectués à pied. Par exemple, un cas d'accident implique un enfant habitant de l'autre côté de la chaussée Forest et voulant se rendre dans le quartier des Phalempins pour aller assister à son cours de judo. Pour traverser la chaussée Forest, très large et très roulante, ont été disposés des feux pour piétons. L'enfant active le feu et celui-ci passe au vert. L'enfant entame sa traversée sur le passage protégé, quand un automobiliste arrive l'esprit ailleurs et ne voit pas le feu rouge. Il heurte l'enfant. Sur ce type de voies, les usagers sont habitués à être prioritaires et ne s'attendent pas souvent à avoir un feu rouge, ni à voir des piétons traverser. D'ailleurs dans l'ensemble, les habitants qui ont été impliqués dans les accidents du quartier se déplaçaient autant à pied qu'en voiture, et quelques uns en véhicule à deux roues léger (cyclomoteur ou vélo).

⁴¹ Les blessures dans les données d'accidents comme les procès verbaux ou les fiches Pactol sont très détaillées et précises. Et pour évaluer les niveaux de blessures, nous les avons regroupés selon six niveaux différents. Le premier correspond aux blessures superficielles comme les bleus, les bosses, les contusions, les hématomes ou encore les entorses. Le second regroupe les traumatismes crâniens sans perte de connaissance initiale, ni de séquelle. Le troisième correspond aux traumatismes crâniens avec perte de connaissance initiale ou avec séquelles. Le quatrième s'applique aux fractures, le cinquième aux traumatismes crâniens avec fractures. Et le dernier regroupe les blessures de forte gravité c'est-à-dire les paralysies, les comas, les pertes de connaissance prolongées, les longues hospitalisations,... Ces six niveaux correspondent à des violences de choc différentes.

⁴² Nous entendons ici par "interne" une personne n'habitant pas le quartier et allant y faire ou y ayant fait une activité (travail, école, achat,...).

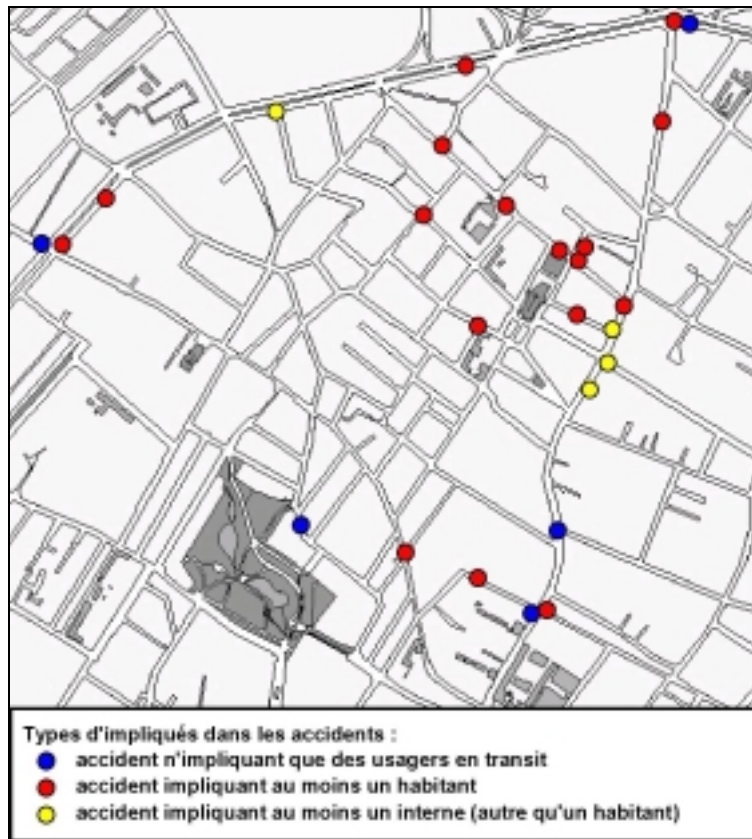


Figure 13 : Répartition des accidents dans le quartier des Phalempins et implication des habitants et internes du quartier de 1998 à 2000⁴³

Pour l'étude des problématiques d'insécurité routière, nous nous intéressons d'abord aux types d'accidents relatifs aux différents types d'usagers, puis aux différents types d'usages comme le stationnement et enfin à ceux en rapport avec l'aménagement du quartier.

Tout d'abord, les accidents lors de traversées de piétons peuvent se décliner suivant différents types. Le premier concerne des adolescents ou adultes qui traversent la rue sur un passage protégé n'ayant pas vu de véhicule arriver ou ayant le feu vert. Les conditions météorologiques sont mauvaises. Un automobiliste arrive. Il ne voit pas le piéton ou trop tard. Il ne peut pas l'éviter. Le choc a souvent lieu en deuxième partie de traversée pour le piéton. Celui-ci étant engagé, il se sent prioritaire et en sécurité mais n'est pas toujours bien perçu ou anticipé par les automobilistes, d'autant qu'ici les ainsi que l'activité. Des automobilistes cherchent à se garer ou à quitter le freinage (chaussée humide). Ce type peut avoir lieu sur des voiries très roulantes comme la rocade de contournement ou sur des voies internes au quartier.

⁴³ Fond de carte de la communauté urbaine de Lille, sur lequel nous avons localisé les accidents survenus entre 1998 et 2000.

Ensuite, un deuxième type d'accidents concerne des enfants qui majoritairement habitent le quartier et qui traversent subitement la rue, en général masqués par quelque chose (des véhicules en stationnement le long des voies, du mobilier urbain comme des bacs à fleurs, des véhicules lors de circulation dense). Les enfants sortent de l'école et se rendent chez eux ou traversent pour rejoindre quelqu'un (leur mère, leur père,...). Leur attention est souvent portée sur autre chose que la circulation. Ils sont également dans un milieu bien connu, les alentours du domicile, et peuvent perdre de leur vigilance. Il faut remarquer qu'un autre cas d'accident d'enfant peut se rapprocher de ce type : l'enfant circule à vélo et sort précipitamment du stade, masqué par des arbres, il surprend un automobiliste qui circule sur la chaussée.

Enfin, un cas d'accident implique un enfant jouant au bord de la route et traversant subitement pour échapper à son frère qui le poursuit, quand arrive un automobiliste qui n'a pas anticipé la traversée et n'a pas le temps de réagir.

Au travers de ces différents types d'accidents, nous pouvons voir l'importance des conflits d'usages entre circulation et vie locale, principalement au cœur du quartier mais aussi sur les axes de transit. Dans ce quartier, les échanges entre quartiers adjacents sont importants. Et nous voyons notamment les problèmes concernés des enfants qui se déplacent beaucoup seuls et à pied dans ce type de quartier, que ce soit pour jouer, aller à l'école, ou encore faire du sport.

Ensuite, dans ce quartier nous pouvons relever des problèmes de perception ou de manque de prise en compte des véhicules à deux roues par les autres usagers, en particulier de nuit. En premier lieu, nous pouvons évoquer les problèmes lors de dépassement de véhicules à deux roues (vélo ou cyclomoteur). En effet, les usagers doublant ces véhicules se rabattent souvent prématurément et déséquilibrent ou heurtent l'usager de deux-roues. Ils évaluent mal la distance qui les sépare du véhicule à deux roues ou entament des dépassements sur des voiries étroites. De plus, certains véhicules à deux roues, essentiellement des cyclomoteurs, sont mal perçus de nuit et par temps de pluie et des automobilistes entament des manœuvres de tourne à gauche quand ceux-ci arrivent.

Il y a dans ce quartier un problème de perception vis-à-vis des véhicules à deux roues, en particulier sur les axes de transit. La fonction de circulation y est plus importante et l'espace peut être restreint pour l'ensemble des usagers. De plus, pour ce type de réseau, il peut y avoir beaucoup de masques à la visibilité dus aux véhicules en stationnement, par exemple et aussi beaucoup de bruit visuel du fait de la multitude des activités, pouvant renforcer les problèmes de perception des véhicules à deux roues par les automobilistes. Les problèmes touchent surtout les cyclistes et cyclomotoristes qui ont une place difficile dans le trafic : ils sont souvent mal considérés par les automobilistes car circulent plus lentement mais ne peuvent pas emprunter les trottoirs réservés aux piétons.

Le stationnement est un autre point important dans ce type de quartier. En effet, nous l'avons vu, il peut poser des problèmes en termes de masque à la visibilité lors de traversées piétonnes. Mais il peut aussi engendrer des conflits lors des manœuvres de stationnement avec les véhicules qui circulent sur la voie. Le stationnement est ici parallèle à la voie et situé de part et d'autre de la chaussée dans la majorité des cas. De plus, le quartier est situé en centre urbain dense où le trafic circulant est important mais aussi les usagers voulant se garer. Ainsi, lorsqu'une place est libre, nous pouvons avoir des phénomènes de précipitation et de manœuvre hâtive sans trop de vérification au préalable. Des cas d'accidents montrent des automobilistes faisant un demi-tour précipitamment pour accéder à une place de l'autre côté de la chaussée, sans anticiper l'arrivée d'un usager en face. D'autres accidents peuvent se produire en sortie de stationnement. Un cas d'accident implique un automobiliste quittant son stationnement en parallèle de la chaussée et devant couper une voie pour retrouver son sens de circulation. Il s'engage mais se retrouve bloqué au milieu de la chaussée du fait de la densité de circulation et surprend un motard arrivant en sens inverse, qui vient le percuter.

Le stationnement peut donc engendrer différents types de conflits, que ce soit en masquant les piétons qui traversent ou lors des manœuvres de sortie ou d'entrée de stationnement. Ceci est d'autant plus important que dans ce quartier, la demande en stationnement est forte au vu de la diversité des activités qui s'y trouvent et de la circulation dense.

Concernant les carrefours à feux, nous pouvons également relever des problèmes de visibilité ou de respect, mais aussi des problèmes lors de mouvements tournants. Ces accidents ont eu lieu sur les axes de transit, dans la mesure où il n'y a aucun feu aux intersections du cœur du quartier. Ces problèmes consistent en un manque d'anticipation du passage du feu à l'orange, sur des axes comme la chaussée Forest où les vitesses peuvent être élevées. Et les usagers continuent sur leur lancée, traversent l'intersection au feu rouge et heurtent des usagers s'étant avancés dans l'intersection car ayant le feu vert. Ces manques d'anticipation peuvent se terminer aussi en choc arrière, quand l'usager ne voit pas que le véhicule qu'il suit vient de s'arrêter au feu rouge. Enfin, des problèmes apparaissent aussi au cours de mouvements tournants. Les usagers qui circulent en sens inverse ont tous les deux le feu vert. L'un veut tourner à gauche, il s'engage, se sentant prioritaire du fait du feu vert ou n'anticipant pas l'arrivée d'un usager en face.

Enfin, au cœur du quartier, beaucoup de rues sont des voies à sens unique et les priorités ont été traitées simplement en priorité à droite. Nous avons pu voir au travers des enquêtes de vitesse et nous le retrouvons ici au travers des accidents étudiés, que ce type d'aménagement pouvait engendrer des vitesses pratiquées assez élevées. En effet, les usagers n'ont pas à craindre l'arrivée d'autres véhicules en sens inverse, et se retrouvent souvent prioritaires aux intersections. Ce sentiment a également des influences en

termes d'anticipation et de vérification. En effet, à certaines intersections, les automobilistes se retrouvent prioritaires, sans véhicules pouvant arriver et se font surprendre par la traversée de piétons. A d'autres, les systèmes de priorité entraînent des prises d'information des conducteurs unilatérales. Ce phénomène peut être amplifié par la mise en place de mobilier urbain au bord des voies. Les bacs à fleurs, par exemple, peuvent constituer d'importants masques à la visibilité, notamment vis-à-vis des enfants. La majorité de ces accidents impliquent des habitants ou des internes au quartier, qui connaissent donc bien le système de circulation et qui savent comment fonctionnent les systèmes de priorité. Mais cette importance du sentiment prioritaire peut entraîner des problèmes en sortie du quartier, quand l'usager perd sa priorité. En effet, des cas d'accidents impliquent des usagers en déplacement professionnel, ne connaissant donc pas forcément bien le quartier, qui se retrouvent à une intersection de sortie de la "zone 30" et ne voient pas un cédez-le-passage et continuent leur trajectoire alors qu'arrive un autre usager sur la voie prioritaire.

L'analyse de l'insécurité routière de ce quartier révèle donc l'influence de nombreux facteurs qu'ils soient d'ordres morphologique, structurel ou sociodémographique. La perméabilité du quartier au trafic de transit, l'espace public restreint multifonctionnel c'est-à-dire pour tous types d'usagers et tous types d'usages, le stationnement sur chaussée, les types d'intersection, la mise à sens unique des voies, mais aussi les revenus des ménages, leur motorisation moyenne, la multiactivité du quartier avec notamment la présence d'écoles, ou encore la forte part d'enfants peuvent influencer l'accidentologie et plus précisément les types d'accidents repérés dans ce quartier.

5.1.2 Quartier ancien de Loos

5.1.2.1 Analyse urbaine descriptive du quartier ancien de Loos

Loos est une commune appartenant à la banlieue ouest de Lille, qui s'est développée à l'époque de la révolution industrielle (De Coninck, 1997). En effet, la ville a connu un développement industriel précoce. Et c'est l'implantation, au début du XIX^{ème} siècle, de plusieurs entreprises qui a déclenché l'urbanisation de la ville : usine chimique de Kuhlmann en 1825, 1^{ère} filature de coton Delebart en 1830, puis les usines Thiriez, l'imprimerie Danel, les filatures Lefebvre et Guillemaud,... Certains patrons d'entreprises vont construire des cités pour leurs employés : la cité Kuhlmann, par exemple, reliée à la gare par la rue Clémenceau, ou la cité Thiriez, située au nord-est du quartier (voir Figure 14). Avant la Première Guerre mondiale, Loos est l'une des communes les plus "achevées" (De Coninck, 1997). Elle est incluse dans cette première couronne d'urbanisation autour de Lille, à partir de bourgs ruraux préexistants. Le quartier est donc représentatif du type d'habitat traditionnel de la fin du XIX^{ème} siècle : maisons individuelles mitoyennes, en front à rue, avec du stationnement sur chaussée. Il

est aussi le siège d'une forte activité urbaine, ainsi que le lieu d'échanges entre le pôle urbain de Lille et sa banlieue.

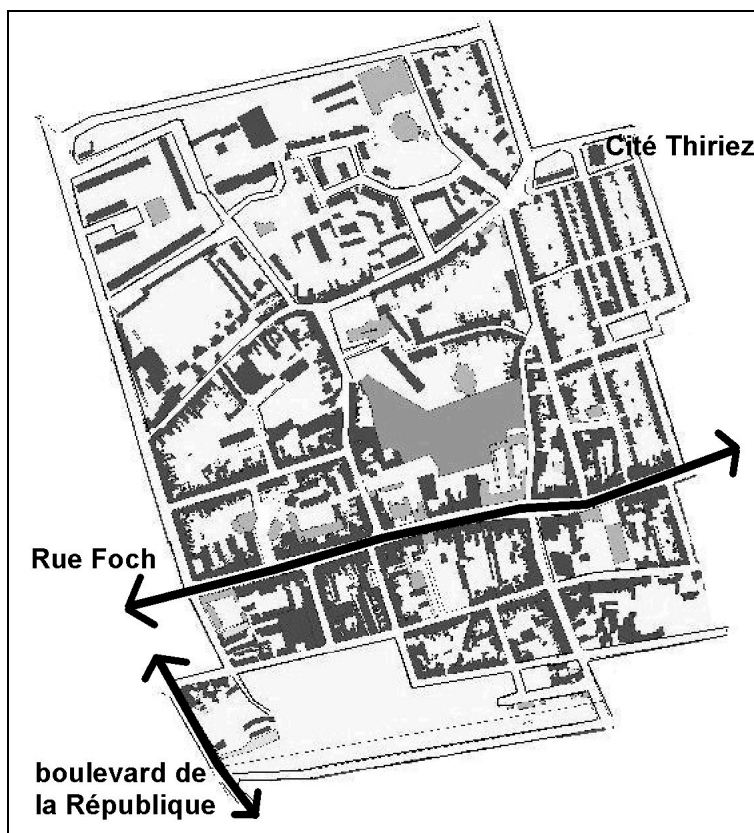


Figure 14 : Présentation du quartier ancien de Loos, longé et traversé par des axes de transit importants

Le quartier s'étend sur une surface de 448 000 m², dont 35% de surface bâtie. La densité bâtie est la plus forte autour de l'axe principal traversant le quartier (la rue Foch). Dans cette zone, l'espace public est restreint et limité aux rues, qui sont alors étroites et où le champ de vision est diminué par un environnement bâti continu. Au nord du quartier, l'espace public est plus vaste et les rues un peu plus larges (voir Figure 14). Dans les zones où l'espace public est restreint, la rue supporte alors l'ensemble des usages urbains ainsi que la circulation de tous les usagers (automobilistes, piétons,...).

Le réseau est maillé de façon rectiligne et repose sur un axe de transit important : la rue Foch. Cette rue traverse le quartier et relie Lille à la banlieue ouest. Cet axe est aussi le support de nombreuses activités urbaines, caractéristiques de ce type de forme urbaine. Le réseau local est aménagé de façon traditionnelle : chaussée étroite, stationnement parallèle sur chaussée, trottoir. Le trafic mesuré est de l'ordre de 1 000 à 2 000 véh/j sur les voies locales, et peut aller jusqu'à 5 000 véh/j sur les axes principaux nord-sud reliant le quartier au reste de l'agglomération. D'ailleurs sur ces axes, les vitesses

peuvent être élevées : les vitesses moyennes mesurées en 2000 sur l'axe longeant le quartier de la rue Foch vers le nord étaient de l'ordre de 53 km/h (V85 de 63 km/h).

Concernant les artères de transit, la rue Foch est une voirie large à double sens. Elle est longée de stationnement parallèle à la voie de part et d'autre. Aux intersections, des voies de tourne à gauche ou tourne à droite ont été créées et le système de priorité a été principalement traité par des carrefours à feux. Elle supporte un trafic très important, de l'ordre de 16 000 véh/j. En effet, elle draine beaucoup d'échanges entre Lille et sa banlieue ouest. Un autre axe, le boulevard de la République draine un trafic très important (de 7 000 à 9 000 véh/j selon les tronçons). Il longe le quartier à l'ouest sur une petite longueur. Il est à double sens avec des emplacements en parallèle de la voie pour le stationnement. Les intersections avec le réseau local sont constituées de priorité à l'axe principal, marquées par des STOP essentiellement. Les vitesses moyennes mesurées sur cet axe en 1999 étaient de l'ordre de 42 km/h (V85 de 52 km/h).

Du point de vue fonctionnel, le quartier compte 5 873 habitants, soit une densité de 131 hab/ha. Tous les âges sont représentés dans cette population, jusqu'aux personnes de plus de 70 ans. Il y a aussi beaucoup d'enfants de 10 à 19 ans. Mais la part de jeunes scolarisés dans la population est faible au regard des autres quartiers étudiés, notamment parce qu'il y a peu d'étudiants. De plus, s'il y a beaucoup d'enfants, il y a aussi beaucoup d'adultes et de personnes âgées. Les ménages sont composés de beaucoup de célibataires et de couples sans enfants, par rapport aux autres quartiers, ainsi que de familles avec enfants. Il y a peu de familles nombreuses. La part de la population active est forte (47%) et est surtout constituée d'employés et d'ouvriers (à part à peu près égale) puis de professions intermédiaires. Les revenus des ménages sont moyennement élevés.

La motorisation des ménages est moyenne avec 27% de ménages non motorisés et 18% de ménages bi-motorisés. Pour les transports en commun, une ligne de bus dessert le centre de Lille (un bus par sens, toutes les 10 minutes ou toutes les 15 minutes, suivant les heures). Une autre ligne relie Loos aux communes au nord (deux bus par heure, par sens). Et une dernière ligne permet de rejoindre Lambersart et surtout la station de métro "Lille-CHR" sur la ligne n°1 du métro, qui rejoint Lille (deux bus par heure et par sens). La desserte en bus est donc assez bonne pour se rendre à Lille, mais moins bonne que sur d'autres quartiers desservis par le métro et moins bonne pour d'autres destinations (vers la banlieue, par exemple).

Enfin, ce quartier est multifonctionnel en termes d'activités. Outre l'aspect résidentiel, il compte de nombreuses écoles primaires et maternelles, des commerces dont ceux de première nécessité (boulangerie, boucherie, épicerie,...), des services (banques, médecins,...), des administrations (la Poste, la mairie,...), des entreprises ou encore des

bâtiments accueillant du public (théâtre, complexe sportif,...). Une grande majorité de ces activités sont situées sur la rue Foch, mais également sur le reste du réseau.

5.1.2.2 Analyse de l'insécurité routière du quartier ancien de Loos de 1996 à 2000

Dans ce quartier, ont eu lieu 36 accidents de 1996 à 2000. Ils sont situés pour la majorité sur les axes de transit (67%) et particulièrement sur la rue Foch (56% des accidents), qui traverse le quartier, que ce soit en intersection ou en section courante. Le reste des accidents est surtout concentré sur les axes de transit local, entre le quartier et les communes avoisinantes, notamment sur les liaisons nord-sud. Si la structure du réseau du quartier le rend perméable au trafic de transit, le trafic se concentre surtout sur l'artère principale est-ouest de la rue Foch et sur quelques liaisons principales nord-sud où se répartissent les accidents (voir Figure 15). En effet, sur le réseau plus local, les trafics mesurés sont bien inférieurs à ceux mesurés dans le quartier des Phalempins.

Du point de vue de la répartition temporelle, une augmentation du nombre d'accidents peut être observée en 2000 (comme sur l'ensemble de la communauté urbaine de Lille). Ils ont eu lieu principalement la journée (deux seulement dans la nuit du samedi au dimanche) et surtout aux heures de pointe, quand le trafic est le plus fort.

Ces accidents impliquent en majorité des piétons (33% des accidents impliquent au moins un piéton), des cyclomotoristes (28%) et des véhicules à deux roues en général (42%). Ici aussi la part des usagers vulnérables impliqués dans les accidents est importante et reflète aussi la diversité des types d'usagers rencontrés et le fait qu'ils partagent le même espace public (la voirie). Quelques enfants ont été victimes d'accidents, mais moins que dans le quartier des Phalempins⁴⁴ et surtout des adolescents et quelques adultes et personnes âgées.

Pour l'étude plus fine des accidents, Loos est une commune sur laquelle les fiches Pactol sont récupérées par le service Circulation et Sécurité de la CUDL⁴⁵. Sur les 36 accidents, 26 fiches Pactol ont pu être retrouvées et nous avons dû recourir aux procès verbaux d'accidents pour le reste. Sur Loos, les archives des procès verbaux ne remontaient qu'à 1999, nous n'avons donc pu retrouver que 6 cas. Au total, nous avons donc étudié 32 accidents sur les 36 totaux (soit 89%).

Sur ces 32 accidents, il y a eu 38 blessés dont 66% superficiellement, 29% de fractures diverses et 1 mortellement (une personne âgée n'ayant pas survécu à ses blessures). Les blessures sont donc en moyenne assez graves.

⁴⁴ Il faut remarquer que la population du quartier ancien de Loos est beaucoup plus faible que la population du quartier des Phalempins et ceci se retrouve pour les populations d'enfants de moins de 15 ans.

⁴⁵ CUDL : Communauté Urbaine De Lille

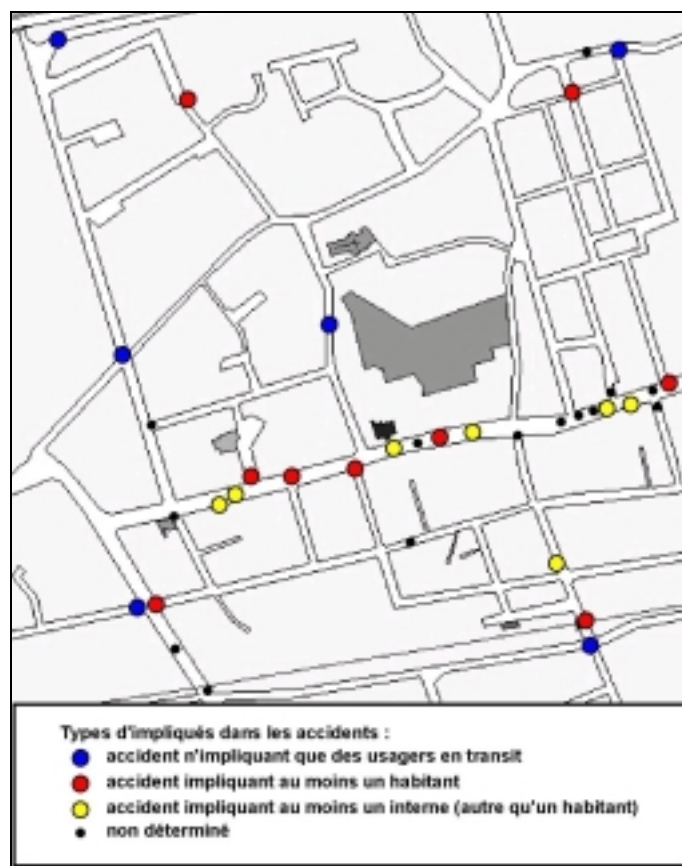


Figure 15 : Répartition des accidents dans le quartier ancien de Loos et implication des habitants et internes du quartier de 1996 à 2000

Sur les 32 cas d'accidents étudiés plus finement nous n'avons pu déterminer les trajets que pour 22 cas (soit 61%). Et sur ces 22 cas étudiés, 41% impliquent au moins un habitant et 73% impliquent au moins un habitant ou un interne. Nous avons donc encore une forte implication des habitants et internes du quartier dans les accidents s'y produisant. Mais dans ce quartier, il n'y a pas qu'eux qui soient impliqués dans les accidents du réseau local du quartier (voir Figure 15). En effet, celui-ci peut être le siège d'un trafic de transit local important sur certaines liaisons (notamment transit nord-sud, puisque le transit est-ouest est assuré par l'artère principale qu'est la rue Foch). Par contre, sur les artères principales, la majorité des accidents impliquent au moins un habitant ou un interne (92%). Ceci montre que la diversité des usages et usagers sur un axe de transit traversant un quartier peut être source de conflits. Ainsi, ces accidents se produisent aussi bien aux intersections entre des usagers sortant du quartier et ceux transitant par l'artère principale qu'en section courante, lors de manœuvres de stationnement ou de traversées de piétons. Par exemple, un cas d'accident implique une dame se stationnant en voiture le long de la rue Foch pour aller faire une course. Elle sort de sa voiture et traverse directement la rue sans voir qu'arrive un vélo sur sa

gauche. La dame est masquée par une camionnette garée derrière elle et le cycliste n'anticipe pas sa traversée et la heurte.

Concernant les habitants impliqués dans les accidents, leur mode de transport était pour la majorité la marche à pied (50%), puis l'automobile (30%) et quelques uns en véhicule à deux roues léger (cyclomoteur ou vélo).

Dans l'étude des problématiques d'insécurité routière, nous retrouvons des problèmes liés aux types d'usagers (piétons, véhicules à deux roues) ou à l'aménagement (stationnement). Cette analyse est basée sur 32 cas d'accidents.

En ce qui concerne les accidents impliquant des piétons, la majorité a eu lieu lors de la traversée de l'artère principal, c'est-à-dire la rue Foch et quelques uns sur le réseau local. Nous pouvons distinguer différents types d'accidents. Tout d'abord, il y a les accidents lors de traversées de piétons sur passage protégé. Ce sont en général des adultes, dont l'un accompagné d'un enfant. Les piétons peuvent se sentir en sécurité en traversant sur les passages piétons et s'engager peut-être des fois précipitamment sur une route comme la rue Foch où les vitesses des véhicules motorisés peuvent être élevées. En effet, ces accidents ont eu lieu principalement en première partie de traversée. Et dans un des cas, le piéton traverse alors qu'une voiture s'est arrêtée pour le laisser passer mais un véhicule arrive derrière et ne comprend pas pourquoi l'automobiliste est arrêté et le double sans voir le piéton traverser.

Un autre type d'accidents implique des adultes qui traversent la rue précipitamment, pour aller faire une activité comme prendre un bus, par exemple en dehors des passages protégés et surprennent des automobilistes qui circulent sur la voie car sont masqués par des véhicules en stationnement sur la chaussée. Dans un des cas, le piéton est d'ailleurs heurté lors de la manœuvre de stationnement de l'automobiliste. C'est une personne âgée.

Il y a également eu un cas d'accident impliquant une personne âgée, qui traverse la rue lentement, s'arrêtant au milieu de la chaussée. L'automobiliste qui circule sur la voie, croit que le piéton s'arrête pour le laisser passer et continue sur sa lancée quand le piéton continue sa traversée. La personne est très âgée (90 ans) et a succombé à ses blessures.

Enfin, il y a quelques cas d'accidents impliquant des enfants sur le réseau plus local du quartier : un enfant qui traverse la rue en courant, sans attendre la personne qui l'accompagne et est heurté en deuxième partie de chaussée ou un enfant qui joue avec ses camarades au bord de la route et traverse précipitamment, trébuche sur le trottoir et heurte une voiture.

Dans ce quartier, nous pouvons voir au travers de ces accidents, les conflits pouvant émerger entre vie locale et circulation. En effet, sur l'artère principal, le trafic est très élevé et les vitesses aussi et les usagers en transit ont un usage de la voirie uniquement lié à leur circulation et peuvent sous-estimer les autres usages comme le stationnement ou les déplacements de piétons. Ceci est d'autant plus important que l'artère principal

traverse le quartier et qu'elle supporte de nombreuses activités (commerces, services mais aussi administrations, bâtiments publics,...). Enfin, dans ce quartier, si les accidents impliquant des enfants sont moins nombreux qu'aux Phalempins, il faut noter tout d'abord que la population d'enfants y est aussi moins nombreuse. Les activités pouvant générer des déplacements d'enfants sont essentiellement localisés dans le quartier et non sur l'axe de transit (les écoles, par exemple). De plus, la majorité du trafic de transit est-ouest est drainé par la rue Foch et même si le réseau interne est perméable au trafic de transit, il est en partie épargné par ce type de trafic.

Ensuite, il y a eu beaucoup d'accidents impliquant des véhicules à deux roues et les problèmes sont de différents types. Tout d'abord, il y a des problèmes de perception des véhicules à deux roues de la part des automobilistes que ce soit en quittant un stationnement, ou en redémarrant d'un STOP ou à une intersection. Ainsi, un automobiliste engage sa manœuvre sans voir arriver une motocyclette ou un cyclomoteur ou sans vérifier. La majorité des accidents ont eu lieu sur des axes de fort trafic, où les activités sont nombreuses. L'automobiliste peut avoir beaucoup de choses à regarder avant de s'engager et ne pas toujours bien percevoir l'arrivée d'un véhicule à deux roues (bruit visuel). Dans un des cas, l'automobiliste avait la vue masquée par un véhicule stationné dans l'intersection et n'a pas pu voir arriver le cyclomoteur.

Ensuite, dans certains accidents, le conducteur du véhicule à deux roues ne s'arrête pas à un feu rouge et continue sur sa lancée. Adultes ou adolescents, l'usager de deux-roues souvent léger n'a pas fait attention au feu et a continué sur sa lancée. Dans un cas similaire, le deux-roues franchit un STOP, sans s'arrêter. Nous pouvons retrouver dans ce cas les difficultés qu'ont les conducteurs de véhicules à deux roues légers à se sentir intégrés à la circulation et de ce fait à en suivre les règles.

De plus, les usagers de deux-roues n'anticipent pas toujours bien les manœuvres des automobilistes qu'ils suivent. Quand ceux-ci s'apprêtent à tourner, ils ralentissent pour s'arrêter et attendre qu'il n'y ait plus de circulation en sens inverse. Les cyclomotoristes, des adolescents ou des jeunes qui les suivent peuvent chercher alors à les doubler et les heurtent quand ils s'apprêtent à tourner. Dans un cas, le cyclomotoriste réagit trop tard et heurte l'automobiliste par l'arrière.

Enfin, un adolescent a été heurté à vélo sur la piste cyclable alors qu'il traversait la rue par un automobiliste qui tournait et qui n'a pas anticipé sa traversée.

Dans ce quartier, les véhicules à deux roues sont donc souvent mal perçus ou peu pris en compte, sur des voies à fort trafic et aux multiples activités. Mais ici, les conducteurs de deux-roues ont aussi des attitudes pouvant générer des conflits, en particulier les jeunes : soit qu'ils ne prêtent pas attention aux systèmes de priorité et aux règles de circulation, soit qu'ils anticipent ou comprennent mal les comportements des autres usagers.

Le stationnement dans ce type de quartier peut poser aussi beaucoup de problèmes, dans la mesure où il est présent sur de nombreuses voies dont certaines avec des forts trafics,

et de nombreuses activités. Il peut ainsi entraîner des problèmes de masque à la visibilité. Pour les piétons tout d'abord, nous avons vu précédemment les problèmes engendrés sur des axes où il y a beaucoup d'activités et donc de générateurs de déplacements piétons. Mais les masques peuvent aussi se faire pour les automobilistes dans les intersections, quand les emplacements de stationnement sont proches du carrefour.

Dans un quartier de ce type où les activités sont nombreuses, le trafic important, le stationnement peut poser aussi problème lors des manœuvres. Un cas d'accident implique un automobiliste en train de se garer en reculant, qui heurte un piéton qui traverse derrière lui et qu'il n'avait pas vu, trop occupé à sa manœuvre. D'autres cas ont eu lieu en sortie de stationnement, des automobilistes s'engagent sur la chaussée en faisant demi-tour ou pas sans voir arriver un véhicule à deux roues par l'arrière. Dans des conditions d'intense activité et de trafic important, les manœuvres de stationnement peuvent être faites dans la précipitation sans toujours toutes les vérifications préalables ni toute l'attention aux usagers et usages extérieurs.

Ainsi, le stationnement sur chaussée en parallèle des voies peut poser des problèmes de sécurité routière, que ce soit en créant des masques à la visibilité entre les différents usagers ou par les manœuvres qu'il requiert dans des contextes de précipitation ou d'attention affaiblie sur le reste de son environnement.

Si sur l'artère principale il y a principalement des carrefours à feux, il y a eu finalement peu d'accidents liés à ce type de carrefours sur la période 1996-2000. Nous pouvons juste relever les cas d'accidents liés aux conducteurs de véhicules à deux roues, essentiellement des cyclomotoristes ou des cyclistes qui franchissent des feux rouges sans avoir pris garde aux feux avant de traverser l'intersection et un cas d'accident en choc arrière lorsqu'un automobiliste n'anticipe pas l'arrêt du véhicule qui le précède au feu rouge.

Dans ce quartier, nous retrouvons l'influence sur l'insécurité routière de nombreux facteurs structurels, morphologiques ou sociodémographiques. Mais des nuances sont à émettre en comparaison du quartier des Phalempins, relevant du même type de forme urbaine, que ce soit, par exemple, par rapport à la perméabilité du réseau au trafic de transit. En effet, dans ce quartier les principaux flux de transit est-ouest surtout mais aussi nord-sud sont drainés par des axes principaux. Sur le reste du réseau, le trafic est alors moyen voire faible en comparaison du quartier des Phalempins. Et les accidents sur le réseau interne sont de ce fait moins nombreux qu'aux Phalempins.

5.2 Analyse monographique de quartiers de grand ensemble d'habitat collectif

5.2.1 Quartier de la Résidence

5.2.1.1 Analyse urbaine descriptive du quartier de la Résidence

Ce quartier est situé à Villeneuve-d'Ascq, au sud de l'ancienne commune d'Ascq, au nord des quartiers de la ville nouvelle. Il est issu d'une opération appelée "La Résidence", lancée en 1958 à Annapes. Il a été construit durant l'époque du développement urbain de l'est de Lille. En effet, dans les années soixante, le secteur est encore un espace largement rural et Annapes un gros bourg tranquille (Baudelle, 1984). Et ce n'est qu'au milieu des années soixante, que le secteur connaît une forte extension du phénomène urbain. Le quartier de la Résidence est ainsi proche de quartiers d'habitat traditionnel (en particulier d'Annapes), et il s'est bien intégré à l'espace urbain ancien. Il se retrouve aujourd'hui en zone urbaine avec une forte activité et de nombreux échanges entre les différents quartiers adjacents. Il est également situé à proximité du boulevard du Breucq (une autoroute urbaine), qui draine les flux entre les quatre grands pôles urbains Lille, Villeneuve-d'Ascq, Roubaix et Tourcoing.

Le quartier est constitué d'habitat collectif moyennement haut, éloigné de la voirie avec beaucoup d'espaces verts. Le stationnement se fait sur des parkings au bas des immeubles le long des voies avec des places en épi ou perpendiculaires à la voirie. Le quartier s'étend sur une surface de 285 000 m², dont 28% de surface bâtie. Dans ce type de forme urbaine, la densité bâtie est plus faible que dans les quartiers traditionnels, car même si la densité de population est plus forte, les logements sont fortement concentrés et localisés. L'espace public que ce soit la rue mais aussi les espaces verts tient alors une place importante et l'espace hors chaussée peut accueillir certaines activités urbaines comme les jeux des enfants, par exemple. D'ailleurs quelques cheminements piétonniers ont été créés près des activités principales, comme les écoles, pour les relier aux routes. Les rues sont plus larges qu'en milieu urbain traditionnel. Le bâti longe peu les voiries et permet un champ de vision pour les conducteurs plus large.

L'aménagement des voies est plutôt traditionnel, si ce n'est le stationnement sous forme de parkings le long des voies. Par contre, le réseau est hiérarchisé dans le sens où il existe différents niveaux de voie. Ainsi, nous pouvons distinguer trois niveaux. Le premier est constitué des artères principales qui longent le quartier et drainent le trafic de transit. Il s'agit de la rue des Fusillés, la rue Trémière et la rue Bouderiez. Le second correspond aux artères secondaires qui traversent le quartier, le desservent et supportent le transit local : rue Decugis et boulevard Bizet. Le troisième est constitué des voies de desserte quelques fois en impasse (voir Figure 16). Si le réseau est hiérarchisé, il n'en est pas moins maillé de façon rectiligne. Il est d'une certaine façon encore proche de la

forme traditionnelle. Ce quartier pourrait être ainsi perméable au trafic de transit sur l'essentiel de son réseau. Mais en pratique, le trafic se redistribue essentiellement sur les artères principales et secondaires. Ceci peut être dû au faible nombre d'intersections existant entre les axes de transit qui délimitent le quartier et la voirie interne. Ainsi, le trafic de transit se concentre pour les grandes liaisons sur les artères principales longeant le quartier et pour le transit local notamment entre quartiers adjacents sur les artères secondaires. Sur le reste du réseau, nous trouvons essentiellement du trafic local.

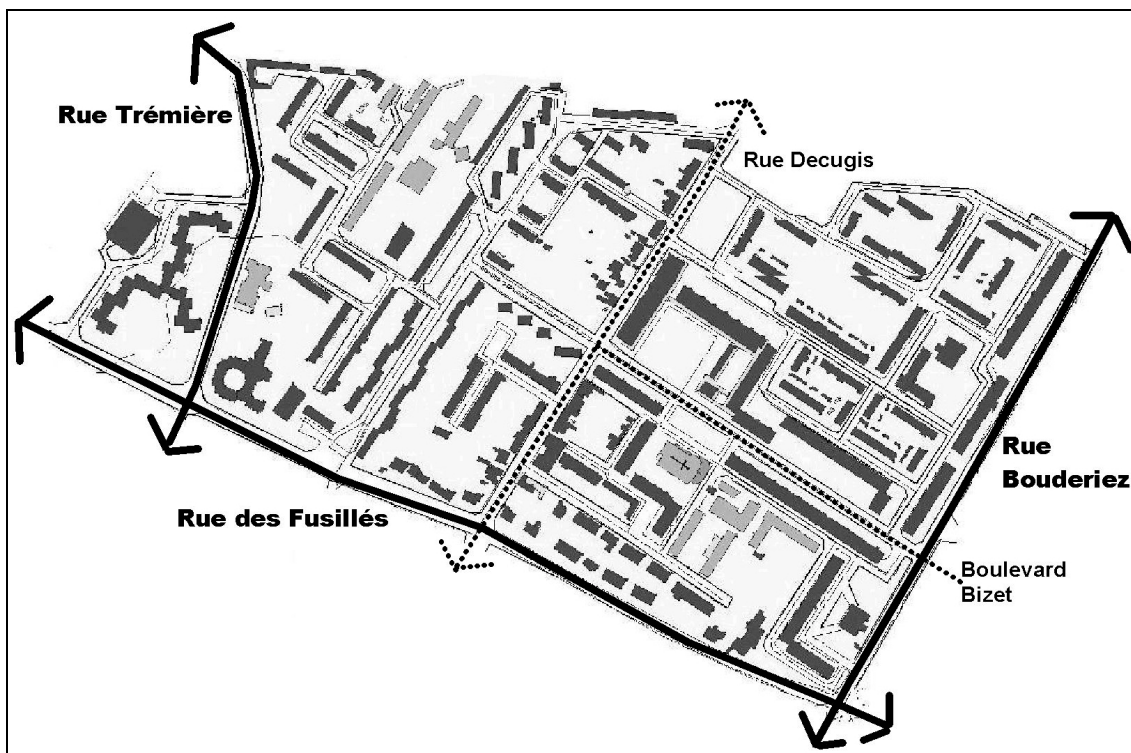


Figure 16 : Présentation du quartier de la Résidence et de ses principales artères

Sur le réseau local, les trafics mesurés sont rarement supérieurs à 1 500 véh/j et majoritairement de l'ordre de 800 véh/j sur les axes les plus empruntés. Les vitesses pratiquées y sont assez faibles, souvent inférieures à 40 km/h en moyenne.

Sur les artères secondaires, se retrouvent beaucoup d'utilisateurs habitant des quartiers adjacents et transitant par la Résidence pour se rendre à leur travail ou autre. Le quartier de la Résidence est aussi un quartier d'échanges. Les trafics mesurés sont sur la rue Decugis et le boulevard Bizet de l'ordre de 3 500 à 4 000 véh/j. Mais les artères secondaires, en plus du transit local, accueillent aussi différentes activités que ce soient des services ou des commerces. La rue Decugis est aménagée avec des carrefours à feux. Les deux axes sont longés de stationnement sous forme de parkings avec des emplacements perpendiculaires à la chaussée. Les vitesses pratiquées y sont assez

faibles : vitesses moyennes mesurées de l'ordre de 30 à 40 km/h selon les sens sur la rue Decugis et de l'ordre de 40 km/h sur le boulevard Bizet.

Quant aux axes de transit, ils longent le quartier et permettent de relier des grands pôles d'activités. Ils comportent peu d'activités les longeant autres que résidentielles. La rue des Fusillés, tout d'abord est large avec trois voies dont une des voies pour les mouvements tournants aux intersections. Elle est longée d'une bande cyclable sur un côté. Le stationnement se fait pour les riverains sur les trottoirs. C'est un axe de forte circulation de l'ordre de 12 500 véh/j, qui assure les échanges locaux mais aussi les liaisons entre la banlieue est de l'agglomération lilloise et le centre de Villeneuve-d'Ascq ou de Lille ainsi que le rabat sur le boulevard du Breucq. Les intersections ont été traitées par des carrefours à feux. La rue Trémière est également large, aménagée en trois voies dont l'une sert aux mouvements tournants aux intersections. Elle n'accueille pas d'emplacements spécifiques pour le stationnement. Celui-ci n'apparaît qu'aux bas des immeubles se trouvant à proximité de la route. Cette artère supporte des trafics de l'ordre de 6 500 véh/j et permet la liaison avec le nord-ouest de Villeneuve-d'Ascq. La priorité est donnée à l'axe principal et des aménagements types STOP ou cédez-le-passage sont installés sur les voies secondaires. Enfin, la rue Bouderiez est semblable à la rue Trémière pour son aménagement. Du stationnement n'y apparaît que lorsque des immeubles sont proches de la voie, et il se présente alors plutôt en parkings perpendiculaires à l'axe. Les trafics mesurés y sont de l'ordre de 6 400 véh/j. Sur ces artères de transit, les usages se résument essentiellement aux fonctions de circulation. Et les vitesses pratiquées par les usagers peuvent y être élevées. Ainsi, en 1992, des enquêtes de vitesse relevaient des vitesses moyennes de l'ordre de 63 km/h sur la rue Trémière (V85 de l'ordre de 72 km/h). Sur la rue Bouderiez, les vitesses sont un peu plus faibles : vitesses moyennes mesurées en 1997 de 44 km/h et une V85 de l'ordre de 54 km/h.

Du point de vue fonctionnel, le quartier compte 4 585 habitants et une densité de 166 hab/ha. Ainsi, si la surface bâtie est plus faible que dans les quartiers traditionnels, la population y est plus importante, rapportée à la surface utilisée. Cette population est jeune en général, la majorité a moins de 40 ans. Elle compte beaucoup de personnes de 20 à 29 ans, puis des enfants de 0 à 19 ans. Elle est constituée de beaucoup d'étudiants. Le quartier est en effet proche de la cité universitaire de Villeneuve-d'Ascq et comporte des résidences universitaires. La composition des ménages est très variée, que ce soient des couples sans enfants, des célibataires ou des familles avec enfants. La part de la population active est moyenne. Elle est surtout constituée d'ouvriers et d'employés à part égale, puis de professions intermédiaires. Les revenus des ménages sont moyens à modestes.

La motorisation est assez faible avec 31% de ménages non motorisés et peu de ménages bi-motorisés (15%). Concernant la desserte en bus, la ligne de bus suburbaine n°47

traverse le quartier et relie Villeneuve-d'Ascq à Wattlelos (un bus par heure et par sens). Elle permet aussi le rabattement sur la station de métro "Pont de Bois" de la ligne n°1. D'ailleurs cette station de métro peut être aussi accessible à pied et permet de rejoindre d'un côté la cité universitaire de Villeneuve-d'Ascq et de l'autre le centre de Lille. Ce quartier est donc assez bien desservi par les transports en commun. Il a bénéficié de la construction de la ville nouvelle et des infrastructures qui y ont été liées, dont la ligne de métro n°1, reliant la ville nouvelle à Lille.

Les activités sont moins diversifiées que dans les quartiers traditionnels, mais le quartier compte tout de même quelques écoles primaires, quelques services et commerces essentiellement localisés sur les artères secondaires. Il y a également quelques bâtiments publics comme une bibliothèque, un centre des Postes.

5.2.1.2 Analyse de l'insécurité routière du quartier de la Résidence de 1996 à 2000

Dans ce quartier tel que nous l'avons délimité, il y a eu 24 accidents de 1996 à 2000. Ils sont répartis pour la moitié sur les artères principales longeant le quartier et l'autre moitié sur les artères secondaires. Au final, un seul accident a eu lieu sur le réseau local de la voirie. La concentration des trafics sur les artères principales et secondaires entraîne une concentration des accidents sur ces axes. La voirie de desserte est préservée. Nous pouvons remarquer qu'un grand nombre d'accidents ont eu lieu sur l'artère secondaire qu'est la rue Decugis, support des échanges entre les quartiers adjacents mais aussi des activités urbaines diverses.

En ce qui concerne la répartition temporelle des accidents, nous pouvons relever une plus forte proportion d'accidents en fin de semaine.

Les accidents impliquent beaucoup de piétons (33% des accidents), de cyclomotoristes (21%) mais aussi de cyclistes (17%). Nous avons dans ce quartier beaucoup d'utilisateurs de véhicules à deux roues légers impliqués. Et nous trouvons également beaucoup d'enfants impliqués dans les accidents de ce quartier que ce soit à pied ou à vélo. Ce quartier compte tout d'abord une population très jeune, que ce soient des enfants ou des adolescents. De plus, l'espace public peut se prêter davantage à l'usage des véhicules à deux roues légers, en particulier la bicyclette, que des espaces plus restreints comme les villes traditionnelles où tous les usagers se retrouvent confinés sur la chaussée. Et dans un contexte de faible motorisation, de revenus modestes des ménages, de proximité des établissements scolaires, les enfants se déplacent plus souvent seuls à pied ou à vélo.

Pour l'étude plus fine des accidents de la circulation, nous avons pu recueillir 18 fiches Pactol sur l'ensemble des accidents et pour 4 autres cas, nous avons pu retrouver le procès verbal. Donc au total, nous avons pu étudier plus finement 22 cas d'accidents sur les 24 totaux (soit 92%).

Sur ces 22 accidents, il y a eu 27 blessés dont 78% superficiellement, 15% avec des traumatismes crâniens et 7% avec des blessures graves (fracture, voire coma). Ainsi, malgré la forte implication des usagers vulnérables, les blessures sont en moyenne assez faibles. Ceci peut être dû en partie pour les accidents survenus à l'intérieur du quartier aux vitesses pratiquées plutôt faibles.

Nous n'avons pu déterminer les trajets des impliqués que pour 20 cas d'accidents sur les 24 (soit 83%). Sur ces cas étudiés, 40% des accidents impliquent au moins un habitant et 40% au moins un interne (voir Figure 17). Les quelques cas d'accidents n'impliquant que des usagers en transit (20%) sont situés sur les artères principales longeant le quartier où le trafic de transit est important. Sur le reste des axes, tous les accidents impliquent au moins un habitant ou un interne. Et nous pouvons voir que sur la rue Decugis, une artère secondaire où circule le transit local et qui traverse le quartier, la part d'accidents impliquant des habitants est forte.

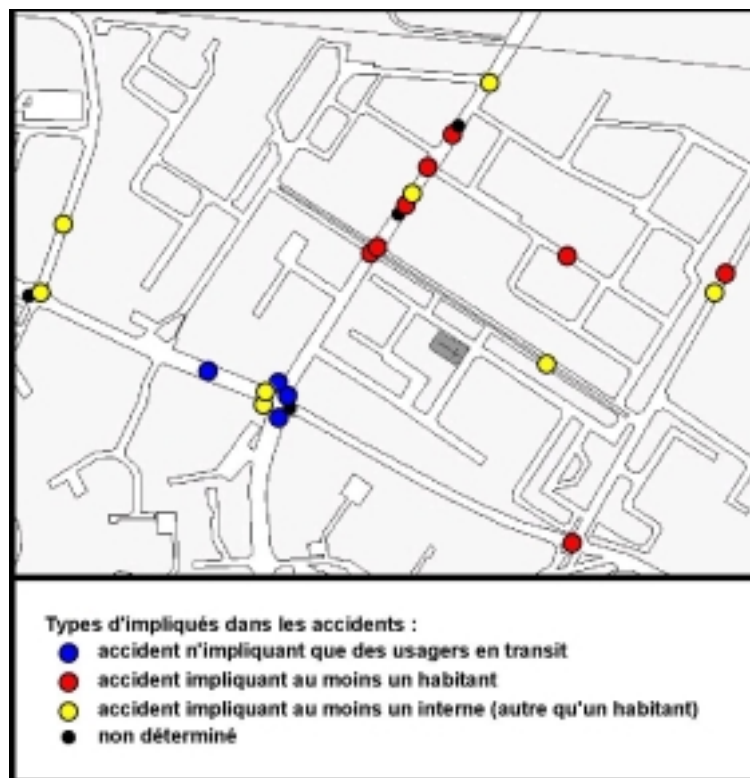


Figure 17 : Répartition des accidents dans le quartier de la Résidence et implication des habitants et internes du quartier de 1996 à 2000

Sur les artères principales c'est-à-dire la rue des Fusillés, la rue Trémière et la rue Bouderiez, 18% des accidents ont impliqué au moins un habitant mais 46% ont impliqué au moins un interne. Ces axes sont, en effet, plus détachés de la vie locale du quartier et ont pour principale fonction celle de circulation. Les accidents se concentrent

alors essentiellement aux intersections c'est-à-dire aux entrées et sorties du quartier. Les habitants sont moins impliqués dans les accidents que dans des quartiers où les axes de transit supportent aussi des activités urbaines.

Sur les artères secondaires, par contre, qui supportent de telles activités et qui traversent le quartier, 55% des accidents ont impliqué au moins un habitant du quartier et 100% un habitant ou un interne. Il y a sur ces axes un véritable conflit entre vie locale et circulation.

Pour les habitants qui ont été impliqués dans les accidents, leur mode de transport était majoritairement l'automobile, puis la marche à pied et enfin le cyclomoteur. Si pour certaines populations l'usage de l'automobile est faible, du fait notamment d'une faible motorisation, pour d'autres il est nécessaire. Par exemple, pour les ouvriers, les emplois peuvent se trouver en périphérie de la ville, mal desservie par les transports en commun. De plus, dans cette population, il y a beaucoup de jeunes donc beaucoup de jeunes conducteurs pouvant mal anticiper les comportements des autres usagers ou entamer des manœuvres dangereuses. Mais la part d'habitants impliqués en marche à pied dans les accidents est aussi importante et elle concerne plus précisément les enfants quand ils sortent ou rentrent à leur domicile.

Pour repérer les problématiques d'insécurité routière, nous avons travaillé sur les 22 cas d'accidents pour lesquels nous disposons des fiches Pactol ou des procès verbaux.

Les accidents de piétons impliquent majoritairement des jeunes enfants de moins de 10 ans. Le principal type d'accident est lié au stationnement qui se fait sur chaussée, le long des rues dans le cœur du quartier. En effet, le piéton principalement un enfant mais aussi un cas d'un adolescent traverse précipitamment la rue. Il sort de son domicile, ou encore est allé faire une course. Il surgit entre deux véhicules en stationnement, et surprend ainsi un automobiliste qui circule sur la voie et n'a pas le temps de réagir avant d'heurter le piéton. Dans un cas similaire, l'enfant est masqué par le flot de véhicules qui circulent en sens inverse à une heure de pointe.

Un autre cas d'accident implique un enfant traversant précipitamment la rue à la sortie de l'école pour rentrer chez lui. Il n'y a pas de masque à la visibilité ici, mais un comportement soudain, surprenant l'automobiliste.

Dans ce quartier, beaucoup d'enfants se déplacent seuls à pied, que ce soit pour aller à l'école ou pour se rendre aux espaces verts pour jouer. Il n'y a pas eu d'accidents ici impliquant des enfants jouant au bord de la route. Ce sont plutôt sur les trajets à la sortie du domicile qu'ils sont heurtés. Sur des trajets quotidiens, ils ne vérifient plus toujours l'arrivée éventuelle d'automobilistes. Mais aussi au bas des immeubles, il y a directement les voitures stationnées le long des rues qui peuvent aussi créer des masques à la visibilité pour les enfants.

Pour les accidents impliquant des véhicules à deux roues, beaucoup de cas ont eu lieu du fait d'une mauvaise perception des deux-roues. Mais certains usagers de deux-roues,

notamment des enfants ou des adolescents ont eu aussi des attitudes dangereuses ou inadaptées.

Tout d'abord, un type d'accidents est lié aux manœuvres de stationnement. Ces accidents ont eu lieu sur les artères secondaires, où le trafic est tout de même important ainsi que l'activité. Des automobilistes cherchent à se garer ou à quitter leur stationnement et s'engagent sans avoir vu ou regardé arriver un véhicule à deux roues. Les manœuvres sont rapides et parfois un peu précipitées. Et les circonstances sont souvent aggravées par des mauvaises conditions météorologiques. Un autre cas d'accident implique un automobiliste qui ouvre sa portière, à peine garé sans vérifier derrière lui et sans voir arriver un cycliste derrière lui qui heurte la portière.

Les véhicules à deux roues peuvent être aussi mal perçus quand ils roulent sur les pistes cyclables, dans les intersections. En effet, les automobilistes en mouvement tournant peuvent ne pas les voir arriver et couper la piste sans anticiper leur traversée.

Mais il arrive que ce soient aussi les usagers de deux-roues qui ne respectent pas les règles de conduite, que ce soient les enfants à vélo ou les adolescents en cyclomoteur. Il y a les cas d'accidents où les conducteurs de deux-roues franchissent le feu rouge sans y avoir fait attention, les cas de mouvements tournants devant un autre usager, quand les deux ont le feu vert par exemple.

Enfin, nous pouvons relever un cas d'accident impliquant un enfant à vélo qui sort de l'école et a emprunté un chemin piétonnier créé entre l'école et la route. L'enfant, arrivé au niveau de la route continue sur sa lancée pour rentrer chez lui sans vraiment vérifier la circulation auparavant. Un automobiliste arrive et n'a pas le temps de réagir avant de heurter l'enfant.

Dans ce quartier, les accidents de véhicules à deux roues sont nombreux, en particulier pour les vélos et les cyclomoteurs. Les usagers sont fréquemment des jeunes (enfants ou adolescents). Il y a encore un problème de perception de ces usagers sur des axes où les usages sont variés (circulation, stationnement,...). Mais les usagers, jeunes, peu connaisseurs peut-être des règles de conduite peuvent être aussi amenés à entreprendre des manœuvres précipitées ou mal gérées, sur des axes comme les artères secondaires où le trafic est élevé même s'ils sont à proximité de leur domicile.

Ensuite, nous l'avons déjà vu au travers des cas d'accidents précédents, le stationnement sur chaussée le long des voies pose encore ici différents types de problèmes. Tout d'abord, il crée des masques à la visibilité entre les piétons, en particulier les enfants du quartier et les automobilistes. Dans un secteur où les enfants se déplacent beaucoup à pied, les risques sont importants. Mais il pose aussi d'autres problèmes au cours des manœuvres de stationnement sur des voies de forte activité et parfois de trafic important. Les automobilistes peuvent se hâter dans leur manœuvre et ne pas toujours bien anticiper ou prendre en compte l'arrivée d'un autre usager, en particulier quand c'est un véhicule à deux roues.

Enfin, dans ce quartier, nous pouvons relever des cas d'accidents impliquant des jeunes conducteurs aux manœuvres parfois dangereuses ou aux conséquences mal évaluées. Ces cas ont eu lieu sur les artères principales très circulées. Ainsi, nous trouvons des cas de jeunes faisant la course sur la chaussée, se doublant et se heurtant en se rabattant, ou des cas de franchissement de feu rouge en doublant les véhicules arrêtés sans pouvoir voir que les véhicules sur les chaussées perpendiculaires circulent encore (accident mortel en choc latéral).

En conclusion, il y a eu beaucoup d'enfants impliqués dans les accidents de ce quartier, que ce soit à pied ou à vélo. Et de façon générale, la jeunesse de la population se reflète dans les accidents, que ce soient les enfants à pied ou à vélo, les adolescents en cyclomoteur ou encore les jeunes conducteurs. De plus, le stationnement sous forme de parkings le long des voies pose aussi de nombreux problèmes, notamment de masque à la visibilité pour la sortie des enfants des immeubles et de manœuvres hâtives sur des axes au trafic important.

5.2.2 Quartier des Olivaux

5.2.2.1 Analyse urbaine descriptive du quartier des Olivaux

Ce quartier est situé en périphérie de Loos, une commune de la banlieue proche de Lille⁴⁶, au sud du quartier ancien présenté précédemment (voir l'annexe 3). Il est en relation avec le reste de la commune par son côté est. Sur le côté ouest, par contre, il est longé de champs et il n'y a pas d'accès vers le reste de l'agglomération. Ainsi, le quartier n'est pas une zone d'échange mais plutôt une zone d'origine ou de destination des trajets.

Il est constitué d'habitat collectif moyennement haut à très haut suivant les bâtiments. Une large place a été laissée aux espaces verts. Le quartier s'étend sur une surface de 332 400 m², dont 26% de surface bâtie. La place laissée à l'espace public est grande et les habitants peuvent se l'approprier plus aisément, c'est le cas par exemple des enfants qui jouent dans les espaces verts au bas des immeubles. Le stationnement se fait principalement sous forme de parkings, le long des voies internes au quartier principalement que ce soient les voies de desserte ou les voies de distribution.

Différents niveaux de voie peuvent être distingués dans le réseau du quartier. Tout d'abord, il est longé par deux axes de transit importants : la rue Barbusse et la rue Mocquet. Sur ceux-ci viennent se raccorder les voiries internes, de quelque nature que ce soit. Ensuite, il existe les voies de distribution qui desservent le quartier à partir des axes de transit. Elles forment deux sortes de boucle, une à la frontière du côté ouest et

⁴⁶ Cette commune déjà présentée dans la partie 5.1.2.1, fait partie de la partie fortement urbanisée de la banlieue lilloise.

une interne au quartier, et se rejoignent, permettant ainsi la traversée du quartier (voir Figure 18). Elles n'ont pas pour seule vocation d'assurer le lien entre le quartier et les axes de transit, elles desservent aussi directement les bâtiments qui les longent. Un dernier niveau de voie existe : les voiries de desserte majoritairement en impasse. Elles sont soit reliées aux voies de distribution soit directement aux axes de transit. Ainsi, les différents niveaux de voie existant dans ce quartier n'ont pas des fonctions uniques et la plupart desservent directement des habitations tout en assurant le transit local. Et la distinction des voies n'entraîne pas une imperméabilité du quartier au trafic de transit. Celui-ci pourrait être traversé par du trafic de transit. Mais sa position en périphérie de ville limite l'importance de ce trafic.

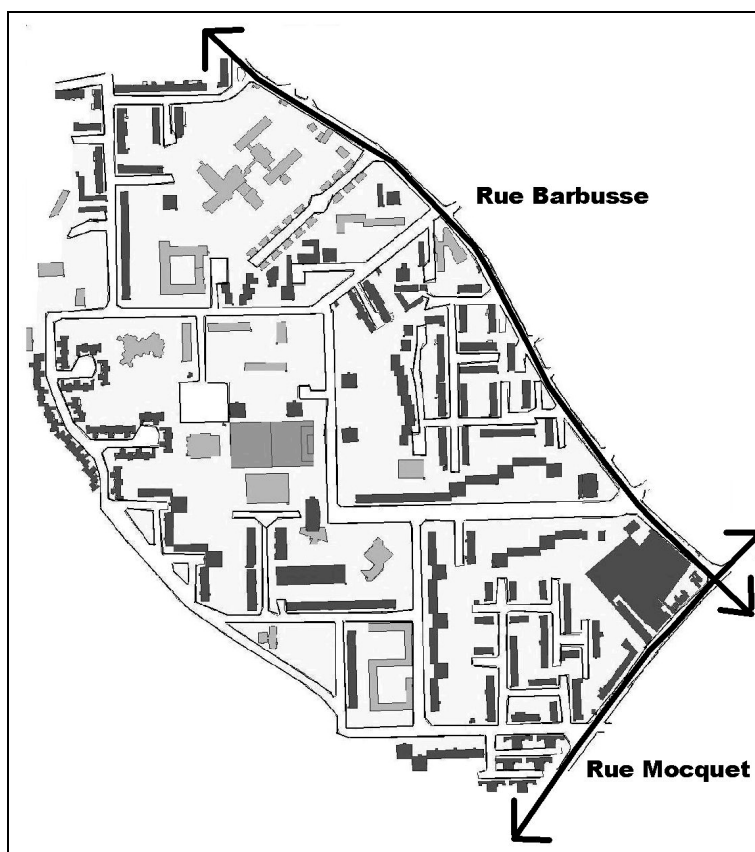


Figure 18 : Présentation du quartier des Olivaux, délimité par deux axes de transit importants

Concernant l'aménagement des voies, les rues Barbusse et Mocquet sont assez traditionnelles. Sur la rue Barbusse, le stationnement se fait sur chaussée en parallèle des voies. Cette rue assure le lien entre le quartier et le reste de la commune et compte, de ce fait, beaucoup d'intersections avec des les voies de distribution du quartier ou des voies de desserte. Elles sont traitées essentiellement par une priorité à l'axe principal et marquées par des STOP. Quelques unes des plus grosses intersections ont été aménagées en carrefours à feux. Les trafics supportés sont plus faibles que sur les axes de transit des autres quartiers étudiés : de l'ordre de 5 700 véh/j au niveau de la rue

Mocquet et de l'ordre de 3 300 véh/j à l'autre extrémité. Par contre, la rue Mocquet draine beaucoup de trafic car permet la liaison entre Lille et la banlieue : de l'ordre de 13 000 véh/j. Son environnement est plutôt rural, puisque de l'autre côté du quartier se trouvent des champs. Elle n'est longée ni de trottoir, ni de stationnement. Il y a peu d'intersection sur cet axe avec la voirie du quartier : une seule, aménagée avec une voie de stockage centrale pour les mouvements tournants.

Sur les rues internes au quartier, l'aménagement est également traditionnel. Les trafics sont les plus élevés sur la couronne interne de distribution. Pour le reste du réseau, les trafics sont inférieurs à 1 500 véh/j. Le stationnement se fait essentiellement sous forme de parkings isolés ou de parkings avec des places perpendiculaires, le long des voies de distribution ou de desserte. Sur quelques voies de distribution, le stationnement se fait sur chaussée en parallèle de la voie. Enfin, au cœur du quartier, des cheminements piétonniers relient les différentes activités entre elles.

Ensuite, le quartier compte 5 331 habitants, soit une densité de 160 hab/ha. C'est donc un quartier densément peuplé et si la place laissée aux espaces publics est grande, c'est que la concentration des logements est très forte. La population est jeune, avec une forte part de jeunes entre 20 et 29 ans. Mais elle comporte aussi une part non négligeable de personnes de plus de 60 ans. La part des jeunes scolarisés est faible et il y a très peu d'étudiants. Les jeunes entre 20 et 29 ans sont plutôt des actifs que des étudiants, c'est-à-dire des jeunes qui travaillent ou qui cherchent un emploi. Les ménages sont composés majoritairement de célibataires et de couples sans enfant. La part de la population active est moyenne et surtout composée d'employés et d'ouvriers. La part des chômeurs est moyenne (9%). Les revenus des ménages sont donc moyens à faibles.

La motorisation des ménages est plutôt faible avec 36% de ménages non motorisés. Concernant la desserte en transport en commun, le quartier est traversé par la ligne de bus n°51 qui relie Haubourdin à Wattignies via Loos (un bus toutes les 15 à 20 minutes suivant les heures de la journée, en période normale). Cette ligne permet surtout le rabattement des habitants du quartier sur la station de métro "CHR Calmette" de la ligne n°1, qui permet ensuite de rejoindre directement le centre de Lille. Le quartier est également longé par la ligne de bus n°63, qui relie Loos à La Bassée et qui permet encore le rabattement des habitants du quartier sur les stations de métro de la ligne n°1. Une variante de la ligne n°63 passe par la rue Barbusse et permet la liaison avec le centre ancien commerçant de Loos. La desserte en transport en commun du quartier n'est donc pas très bonne, car peu fréquente vers le centre-ville de Loos et nécessite au moins une rupture de charge pour se rendre dans les grands pôles urbains de l'agglomération.

Ce quartier, outre les logements, compte beaucoup d'écoles (crèche, maternelle, primaire, collège), de bâtiments publics (hôpital,...), d'administrations (de l'éducation

nationale,...), de centres sociaux, d'équipements sportifs (un stade, des terrains de tennis,...). Mais il y a peu de commerces et de services de proximité.

5.2.2.2 Analyse de l'insécurité routière du quartier des Olivaux de 1996 à 2000

Dans ce quartier, 16 accidents se sont produits de 1996 à 2000. Cet effectif est plus faible que sur d'autres quartiers du même type. La position en périphérie et le fait que le quartier soit le siège de peu de transit peuvent expliquer en partie ce phénomène. Les accidents ont eu lieu pour plus de la moitié sur les axes de transit longeant le quartier (63%), pour un tiers sur les voies de distribution (31%). Et un seul accident a eu lieu sur une voie de desserte en impasse. La faible hiérarchisation du réseau et la proximité des voies de distribution avec les centres d'activités en particulier les immeubles d'habitations peuvent expliquer en partie la part non négligeable des accidents survenus dans le cœur du quartier.

Pour les types d'impliqués, la part des accidents impliquant au moins un piéton est la plus forte (38%), ensuite ce sont les accidents n'impliquant que des automobilistes (31%) et ceux impliquant des véhicules à deux roues (31%). Les accidents ayant impliqué des piétons sont survenus essentiellement sur les voiries internes au quartier, ce qui marque bien le conflit entre la circulation sur les voies de distribution et leur fonction de vie locale.

Pour l'étude plus fine des accidents, nous disposons des fiches Pactol des accidents pour 15 cas d'accidents sur les 16 au total. Et pour certains cas, nous avons pu recourir quand cela était nécessaire aux procès verbaux d'accidents, pour préciser certaines informations comme les lieux de résidence des impliqués.

Sur les 15 accidents étudiés, il y a eu 17 blessés, dont 76% superficiellement et 24% plus grièvement (avec des fractures). Sur ce quartier, les blessures ont donc été en moyenne plutôt de faible gravité.

Nous n'avons pu déterminer les trajets des impliqués que pour 12 cas d'accidents (soit 75%). Et sur ces 12 cas étudiés, 58% des accidents ont impliqué au moins un habitant et 25% un interne (voir Figure 19). Sur les axes de transit, la proportion d'habitants et d'internes en général impliqués est plus faible mais tout de même élevée compte tenu du fait que ces axes longent le quartier : 50% des accidents impliquent au moins un habitant et 17% au moins un interne. Le nombre important d'intersections entre ces axes de transit et les voiries du quartier et le traitement par des STOP ou des feux des intersections peuvent expliquer en partie cette forte implication d'internes. Sur les voies internes au quartier, 67% des accidents ont impliqué au moins un habitant, notamment l'accident survenu sur la voie de desserte locale, et 100% au moins un habitant ou un interne. La position périphérique du quartier, malgré un réseau permettant la traversée

du quartier, entraîne donc bien une limitation du transit par le quartier. Ce phénomène se retrouve au travers des accidents qui s'y sont produits et qui impliquent tous au moins un habitant ou un interne et même majoritairement que des habitants ou des internes (à 83%).

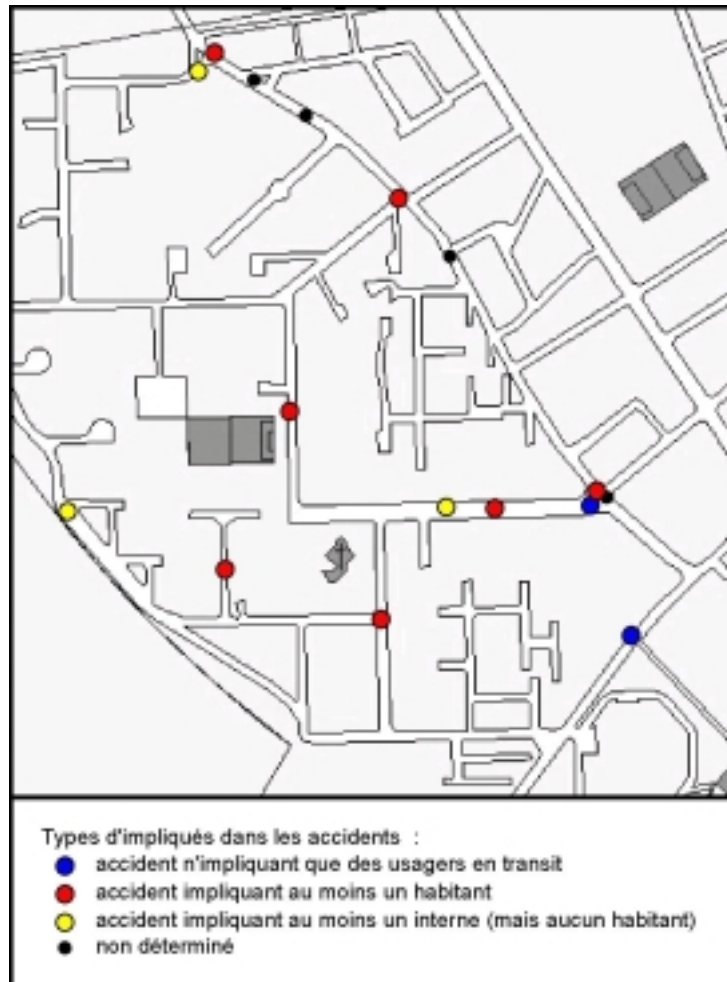


Figure 19 : Répartition des accidents dans le quartier des Olivaux et implication des habitants et internes du quartier de 1996 à 2000

Les habitants du quartier impliqués dans les accidents se déplaçaient majoritairement à pied (50%), puis en automobile (37%) et quelques uns en cyclomoteur (13%). La forte implication des habitants à pied dans le cœur du quartier montre bien les problèmes d'adéquation entre la fonction de circulation des voies de distribution et leur fonction de vie locale (sortie des logements, jeux des enfants au bas des immeubles,...). Ces deux fonctions cohabitent dans le même espace.

Dans l'étude des problématiques d'insécurité routière, nous retrouvons les spécifications suivant les types d'impliqués et certains types d'aménagement, comme le stationnement.

La majorité des accidents de piétons ont eu lieu sur les voiries internes au quartier. Un seul cas est survenu sur un axe de transit, impliquant un adulte traversant dans une intersection où il n'y a pas de passage protégé. Le piéton s'arrête sur l'îlot central (avec un grand bac à fleurs). Il voit un automobiliste arrêté au STOP et continue sa traversée devant celui-ci. Mais l'automobiliste redémarre sans voir traverser le piéton. A une intersection sans passage piéton, les automobilistes peuvent ne pas appréhender la traversée éventuelle de piétons. D'autant qu'à l'arrêt au STOP, leur attention est davantage focalisée sur la circulation.

Sur les voiries internes, de nombreux accidents de piétons impliquent des enfants et en règle générale des personnes sortant de leur domicile et traversant directement la rue pour rejoindre leur lieu d'activité. Ainsi, un type d'accidents implique un enfant de moins de 10 ans qui sort d'un logement longeant la rue, et la traverse dans sa lancée en dehors des passages protégés et entre des véhicules en stationnement. L'enfant a son attention focalisée sur quelque chose (un bus, sa famille,...). Il traverse sans vérifier. Un automobiliste arrive et voit au dernier moment l'enfant traverser derrière les véhicules en stationnement qui forment un masque à la visibilité.

D'autres accidents impliquent des personnes âgées sortant de leur domicile et traversant la chaussée. Dans un cas, le piéton traverse sur passage protégé et se fait heurter par un automobiliste en deuxième partie de chaussée. Les conditions météorologiques sont mauvaises, l'automobiliste roule vite et glisse lorsqu'il freine. Les voies de distribution sont assez rectilignes et peuvent entraîner des vitesses de circulation élevées, surtout chez les jeunes. Par exemple, un jeune de 21 ans, qui n'a pas encore le permis est impliqué. Un autre cas implique une personne âgée traversant la rue en dehors des passages protégés, ayant vérifié au préalable la circulation. Elle traverse et se fait heurter par un automobiliste qui recule pour quitter son stationnement. Le stationnement se fait sur chaussée sur cette voie, de façon longitudinale.

Enfin, un cas d'accident implique un enfant de moins de 10 ans qui joue sur la pelouse au bas des immeubles avec des copains, il se chamaille avec eux et traverse la rue précipitamment quand arrive un automobiliste qui n'a pas le temps de réagir et le heurte.

Ainsi, au travers de ces accidents, nous pouvons voir les conflits possibles entre les fonctions de circulation et de vie locale sur les voies de distribution. Dans ce quartier, l'espace public tient une grande place et les enfants peuvent être amenés à jouer plus facilement dans ces espaces verts, à proximité de la route. Les voies de distribution, du fait de la faible hiérarchisation draine le trafic du quartier mais desservent également des habitations les longeant. Les personnes peuvent alors sortir de leur domicile et traverser la rue sur leur lancée. Le stationnement vient également poser différents types de problème dans la mesure où il se fait le long des voies de distribution en parallèle ou sous forme de parking perpendiculaire. La multitude des usages sur les voies de distribution semble donc générer de nombreux conflits, d'autant que le caractère rectiligne de certains tronçons peut entraîner des vitesses de circulation élevées.

La majorité des accidents impliquant des véhicules à deux roues relèvent de problèmes de perception de ces véhicules par les automobilistes. Seul un cas d'accident implique un cyclomotoriste (adulte) entamant une manœuvre dangereuse. Celui-ci suit un automobiliste, le voit ralentir et croit qu'il veut se stationner à droite. Le cyclomotoriste entame donc un dépassement de l'automobiliste, au moment où ce dernier engage un tourne à gauche pour rentrer dans le quartier.

Le type d'accidents majoritaire implique un automobiliste voulant engager un tourne à gauche et qui entame sa manœuvre sans voir ou sans regarder arriver un véhicule à deux roues en face (majoritairement une motocyclette). Dans un des cas, l'automobiliste a vu la motocyclette arriver mais a cru avoir le temps de passer avant elle. Ces accidents ont eu lieu majoritairement sur les axes de transit, où les trafics sont élevés ainsi que les vitesses et où les manœuvres de tourne à gauche peuvent être précipitées.

Ensuite, nous avons vu les différents problèmes que peut poser le stationnement. Le premier type d'accidents implique des enfants qui traversent la rue, masqués par des véhicules en stationnement. Le stationnement se fait ici au bas des immeubles sous forme de parkings le long des voies de distribution (emplacements perpendiculaires à la voie). Mais il peut aussi générer des conflits du fait des manœuvres : le cas d'un automobiliste qui recule pour quitter son stationnement sans voir traverser une personne âgée derrière lui. C'est essentiellement sur les voies de distribution qu'il pose problème. La multiplicité des usages sur des voies où la vie locale peut être forte (déplacements et jeux des enfants,...), l'utilisation de ces voies comme des voiries locales (du fait de la proximité de certaines habitations,...) peuvent expliquer en partie les conflits survenus.

Enfin, dans ce quartier, nous retrouvons des accidents liés à des problèmes de comportement dangereux, presque de délinquance. Nous avons déjà évoqué un cas d'accident impliquant un jeune conduisant une voiture en n'ayant pas le permis et de ce fait conduisant trop vite sur chaussée mouillée, et ne pouvant pas s'arrêter lors de la traversée d'un piéton. Un autre cas implique également des jeunes n'ayant pas le permis, qui ont volé une voiture pour pouvoir aller sur Lille et en revenant, ils s'amuse à faire des dérapages au frein à main, le conducteur perd le contrôle du véhicule et vient percuter une barrière d'un passage à niveau.

Dans ce quartier, les accidents sur les axes de transit ont principalement eu lieu aux intersections et relèvent de problèmes traditionnels aux carrefours à feux (passage à l'orange d'un automobiliste qui pense avoir le temps de passer,...). Mais nous pouvons aussi identifier, comme nous l'avons vu, des conflits entre des automobilistes en mouvement tournant et des véhicules à deux roues. Sur le réseau interne au quartier, ce sont essentiellement sur les voies de distribution que sont survenus les accidents. Et la faible hiérarchisation du réseau conduisant à une multiplicité des usages sur ces axes peut expliquer en grande partie les problèmes de sécurité routière qui y sont survenus.

Ces axes desservent directement les logements en même temps que le reste du quartier. Le réseau interne accueille différents usages autres que la circulation comme le stationnement ou les jeux des enfants.

5.2.3 Quartier de la Zup de Mons

5.2.3.1 Analyse urbaine descriptive du quartier de la Zup de Mons

La Zup de Mons est un projet lancé au milieu des années soixante dans la commune de Mons-en-Barœul (1964-1974). Il comporte 5 700 logements. La Zup a été construite dans la périphérie est de Lille, sur des espaces encore vides (champs,...). A l'origine, elle était bordée de champs sur son flanc est. Mais l'urbanisation s'est étendue. Et aujourd'hui, le quartier est situé entre Lille à l'ouest et Villeneuve-d'Ascq à l'est. Et il y a beaucoup d'échanges entre le quartier et ces deux pôles. En effet, beaucoup d'habitants de Mons-en-Barœul travaillent à Lille (Vollemaere, 1985). Et à Villeneuve-ent priorités peuvent profiter des grands centres commerciaux autour d'Auchan V2. De plus, le quartier est à proximité de la Cité Scientifique et du Pont de Bois, donc proche des facultés des Sciences et Techniques (Lille I) et de Lettres (Lille III). D'ailleurs le quartier accueille quelques résidences universitaires. Ces échanges vers Villeneuve-d'Ascq sont facilités par la présence du boulevard de l'Ouest, une autoroute urbaine, à proximité du quartier, permettant la liaison entre Villeneuve-d'Ascq, Croix et Roubaix.

La Zup de Mons est un quartier d'habitat collectif très haut, traversé par des voies de forte circulation. Le quartier ayant été construit sur des espaces vierges, il a été structuré sur la base de deux artères principales perpendiculaires. Sur la maquette de Chomette, son architecte, nous pouvons voir les deux grands axes de transit perpendiculaires traverser le quartier de part et d'autre et le structurer (voir ADU, 1993). Ainsi, les ensembles collectifs ont été construits autour de ces deux axes. Ces bâtiments très massifs, « semblent démentir leur fonction de logement. D'allure industrielle, [ils] ne nous révèlent leur identité qu'à l'occasion d'un zoom » (Evrard, 1995, p. 26). Le quartier s'étend sur 544 000 m², dont 23% de surface bâtie. L'espace public tient donc une place importante. Les immeubles sont d'ailleurs très éloignés de la voirie et bordés d'espaces verts. Et les rues sont très larges, notamment les artères principales. Le stationnement se fait sous forme de parkings au bas des immeubles, que ce soit en épi ou perpendiculaire à la chaussée, que ce soit le long des voies ou des contre-allées.

Le réseau est hiérarchisé et trois niveaux de voie peuvent être distingués. En premier les artères principales perpendiculaires structurent le quartier. Ce sont l'avenue Schuman, l'avenue Adenauer, l'avenue Sangnier et la rue Coty. Ensuite, les artères secondaires distribuent le trafic vers l'intérieur du quartier : boulevard Napoléon, rue de Normandie et rue Ferry. Enfin, les voies de desserte desservent les bâtiments (voir Figure 20). Une des artères principales, l'avenue du général de Gaulle, longe le quartier par le nord.

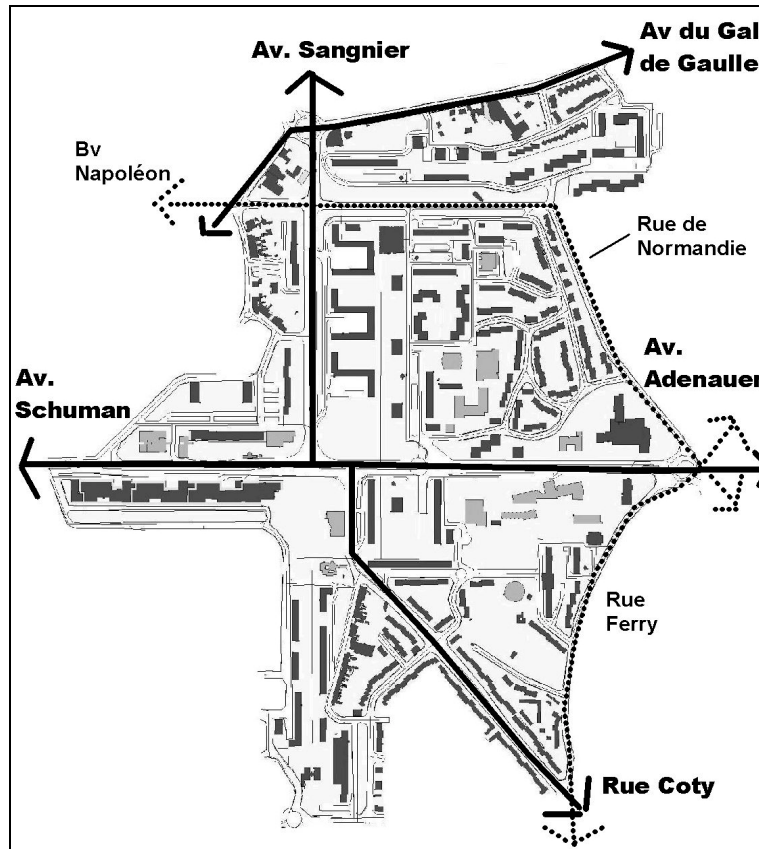


Figure 20 : Présentation du quartier de la Zup de Mons et de ses artères principales

Le trafic de transit se distribue principalement sur les artères principales, en particulier sur les avenues Adenauer et Schuman pour le transit est-ouest, entre le boulevard de l'Ouest et Lille, par exemple, et sur l'avenue Sangnier et la rue Coty, pour le transit nord-sud qui est inférieur. Par exemple, sur l'avenue Schuman, le trafic supporté est de l'ordre de 11 000 véh/j, sur la rue Coty de l'ordre de 6 000 véh/j. Sur les artères secondaires, le transit est moins important mais encore existant. En effet, pour les rues de Normandie et Ferry, elles drainent les flux sortant du boulevard de l'Ouest vers respectivement le nord et le sud du quartier. Sur la rue de Normandie, le trafic supporté est de l'ordre de 4 500 véh/j, sur le boulevard Napoléon de 3 300 véh/j et sur la rue Ferry de 3 000 véh/j. Enfin, sur les voiries internes au quartier, seul le trafic local passe. Et les axes supportent des trafics de l'ordre de 400 à 1 500 véh/j selon les tronçons.

Dans ce quartier, des cheminements piétonniers ont également été créés pour relier les différentes activités. Ces chemins traversent l'espace public et rejoignent les routes principales, à hauteur des passages piétons. Ils consistent à séparer les flux de piétons des flux automobiles pour permettre d'accentuer la fonction de circulation sur les artères où se concentrent les flux automobiles.

Les artères principales traversant le quartier sont aménagées en 2x2 voies avec un large terre-plein central. Il s'agit des avenues Schuman, Adenauer et Sangnier et de la rue Coty. Elles sont bordées de contre-allées permettant la desserte des bâtiments les longeant. Le stationnement se fait aussi le long de ces contre-allées, au bas des immeubles. Les intersections entre ces artères sont aménagées en carrefours à feux. Celles avec le reste du réseau sont traitées en priorité à l'axe principal avec cédez-le-passage ou STOP. Et quelques passages piétons ont été placés en section. Ces artères ont des caractéristiques favorisant la circulation automobile et les vitesses pratiquées peuvent y être élevées. Par exemple, sur l'avenue Sangnier, en 1997 les vitesses moyennes mesurées étaient de l'ordre de 55 km/h (V85 de 66 km/h). Certaines, en particulier l'avenue Schuman sont également bordées de nombreux commerces et services, des activités pouvant engendrer des usages en conflit avec la fonction principale de la voie (la circulation automobile). Enfin, les avenues Schuman et Adenauer sont longées d'une piste cyclable, matérialisée par des marquages au sol. L'avenue du général de Gaulle est une artère principale longeant le quartier. Elle draine un trafic plus faible que les artères précédentes. Son aménagement est plus traditionnel (stationnement sur chaussée, deux voies sans terre-plein,...).

Les artères secondaires c'est-à-dire le boulevard Napoléon, la rue de Normandie et la rue Ferry sont plus traditionnelles, même si elles sont encore larges. Le boulevard Napoléon est longé d'une contre-allée pour desservir les habitations. Le stationnement s'y fait le long de la contre-allée en épi. Sur les deux autres artères, il se présente sous forme de parkings le long des artères (quand il y a des immeubles). Les vitesses pratiquées sont un peu plus faibles que sur les artères principales, mais encore assez élevées : vitesses moyennes mesurées de l'ordre de 50 km/h (V85 de 59 km/h) sur la rue de Normandie en 1997 et sur la rue Ferry en 1999. La fonction de circulation est encore importante sur ces axes, même si la vie locale est très forte (beaucoup d'activités diverses, comme la maison des jeunes, des commerces,...). Les intersections entre ces artères et le reste du réseau sont aménagées en priorité à l'axe principal avec des STOP ou des cédez-le-passage.

Du point de vue fonctionnel, le quartier compte 11 695 habitants, soit une densité de 215 hab/ha, ce qui est très élevé. Même si le pourcentage de surface bâtie est plutôt faible, la concentration de population est très forte dans ce quartier, notamment dans des immeubles collectifs très hauts. La population est constituée de beaucoup de jeunes de 20 à 29 ans et d'enfants de moins de 10 ans. La part des étudiants est moyenne. Il y a beaucoup de célibataires dans ce quartier, à côté des familles avec ou sans enfants. La part de la population active est moyenne et est constituée essentiellement d'ouvriers et d'employés (à part à peu près égale). Il y a beaucoup de chômeurs (11%). Les revenus des ménages sont donc assez modestes.

La motorisation des ménages est faible en moyenne avec 33% de ménages non motorisés. Pour la desserte en transport en commun, le quartier est desservi par différentes lignes. Tout d'abord, la ligne de bus n°10 relie Mons-en-Barœul à Villeneuve-d'Ascq par Fives (un bus toutes les 20 minutes par sens en moyenne, en semaine normale). Ensuite, la ligne de bus n°40 relie Mons-en-Barœul à Wasquehal (quelques bus par jour et par sens, en période normale). La ligne de bus n°43 relie Mons-en-Barœul à Villeneuve-d'Ascq (un bus par sens, toutes les 20 minutes en moyenne, avec quelques horaires plus fréquents aux heures de pointe). Puis la ligne de bus n°44 relie Mons-en-Barœul à Villeneuve-d'Ascq (quartier "Hôtel de Ville") (un bus toutes les 25 minutes par sens, avec une fréquence un peu plus élevée aux heures de pointe). Enfin, le quartier compte deux stations de la ligne n°2 du métro⁴⁷ (reliant Lille à Roubaix et Tourcoing). Le quartier est donc très bien desservi par les transports en commun, que ce soit vers Lille, vers Villeneuve-d'Ascq ou même vers le reste de l'agglomération (Roubaix, Tourcoing,...).

Enfin, les activités sont localisées essentiellement sur les artères principales et secondaires, en particulier sur les avenues Schuman et Adenauer pour les principales, sur la rue de Normandie et le boulevard Napoléon pour les secondaires. Le quartier compte diverses écoles et collèges, des services administratifs, des centres culturels et sociaux, des commerces, des services (en particulier des personnels de santé), quelques résidences universitaires ou encore quelques entreprises.

5.2.3.2 Analyse de l'insécurité routière du quartier de la Zup de Mons de 1996 à 2000

De 1996 à 2000, il y a eu 52 accidents dans ce quartier. Ils ont eu lieu à 50% sur les artères principales dont 44% sur celles traversant le quartier, à 29% sur les artères secondaires et à 21% sur le réseau local. Les accidents ont donc eu lieu principalement sur les artères de transit et de distribution mais aussi de façon non négligeable sur le réseau de desserte.

Les accidents sont répartis sur l'ensemble de la journée, avec quelques pics aux heures de pointe mais aussi des accidents qui ont eu lieu la nuit.

Ces accidents impliquent en majorité des piétons (50% des accidents), puis des cyclistes (13%) et en général des véhicules à deux roues (29%). Dans ce quartier il y a beaucoup de générateurs de déplacements de piétons, donc beaucoup de flux de piétons, qui doivent notamment traverser des axes très fréquentés où le trafic ainsi que les vitesses peuvent être élevées.

⁴⁷ Après la construction en 1989 du tronçon Lomme-Lille de la deuxième ligne de métro, le prolongement de la deuxième ligne de métro vers le Nord de la métropole commence en 1994, avec l'ouverture en même temps que la gare, de la station de métro de Lille Europe. Et en 1995, plusieurs stations en prolongement vers le Nord sont construites à Mons (exemple : Fort de Mons).

Pour l'étude plus fine des accidents, nous avons étudié 45 cas d'accidents sur les 52 survenus de 1996 à 2000 avec des fiches Pactol ou des procès verbaux d'accidents.

Et sur ces 45 cas d'accidents, il y a eu 53 blessés, dont 60% superficiellement, 11% avec des traumatismes crâniens, 29% avec des gravités plus fortes (fractures diverses voire plus). La gravité des blessures est donc en moyenne assez forte. Et si le fait que les accidents impliquent beaucoup d'usagers vulnérables peut influencer, les vitesses pratiquées élevées sur certains axes peuvent également rentrer en compte.

Nous avons pu déterminer les trajets des impliqués que pour 31 cas d'accidents (soit 60%). Sur ces 31 cas, 74% des accidents ont impliqué au moins un habitant et 87% ont impliqué au moins un habitant ou un interne (voir Figure 21).

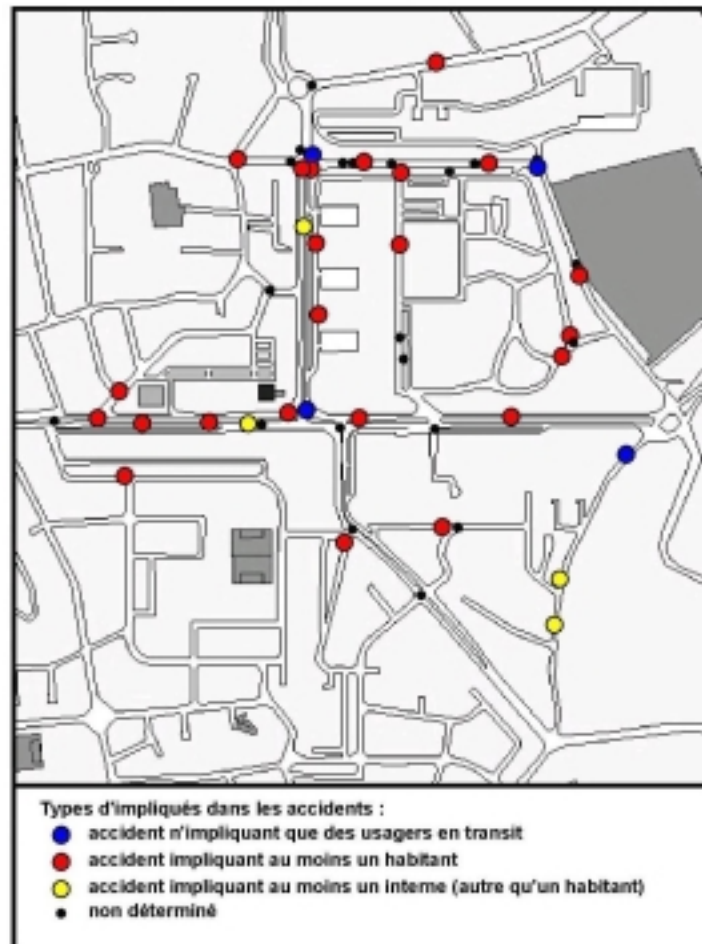


Figure 21 : Répartition des accidents dans le quartier de la Zup de Mons et implication des habitants et internes du quartier de 1996 à 2000

C'est l'un des quartiers où la part des accidents impliquant des habitants est la plus forte. Et ces accidents ont eu lieu aussi bien sur les artères de transit que sur le réseau local. En effet, tous les accidents étudiés sur le réseau local ont impliqué au moins un habitant. Et sur les artères principales, 77% des accidents impliquent un habitant et 85% un habitant ou un interne. Les artères principales en traversant le quartier peuvent engendrer des effets de coupure dans le quartier et en particulier entre les différentes activités. Ces axes où le trafic et les vitesses peuvent être élevés ont été aménagés en fonction de cette circulation mais ils accueillent aussi de nombreuses activités puisqu'ils sont au centre du quartier. Et les conflits entre circulation et vie locale peuvent alors être nombreux, même quand le stationnement se fait sur des contre-allées. Les traversées des piétons ou des vélos sont particulièrement délicates sur ces axes, surtout en section courante. Et en effet, les habitants impliqués dans les accidents l'ont été majoritairement en tant que piétons (50%), puis automobilistes (36%), cyclistes un peu (11%) et motards (4%).

L'étude des problématiques fait ressortir beaucoup de types d'accidents impliquant des usagers vulnérables, comme les piétons. Et pour certains, nous pouvons voir émerger l'influence de l'effet de l'aménagement des voies, que ce soient les voies avec des terre-pleins centraux ou des pistes cyclables.

Concernant les accidents impliquant des piétons, nous pouvons remarquer que pour beaucoup d'entre eux, ce sont des enfants qui sont impliqués. En effet, l'un des premiers types d'accidents implique des enfants très jeunes (moins de 10 ans), habitant le quartier, traversant majoritairement une artère principale en courant et se faisant heurter par un automobiliste en deuxième partie de chaussée. Ces enfants sont rarement accompagnés par des adultes et se déplacent plus souvent entre enfants (frères et sœurs, cousins,...). Ils doivent traverser des axes très fréquentés (pour aller faire une course de l'autre côté, aller à l'école,...). Ils courent pour y parvenir mais sans toujours bien évaluer ou anticiper l'arrivée d'un automobiliste sur l'autre partie de la chaussée. La largeur des voies amplifie le phénomène. De plus, sur certaines artères, des terre-pleins centraux ont été positionnés et arborés, ce qui peut entraîner d'importants masques à la visibilité vis-à-vis des piétons.

Un autre type d'accidents implique des enfants traversant la rue, masqués par des véhicules en stationnement. Ces véhicules sont souvent positionnés le long des voies dans des parkings, que les piétons traversent pour se rendre à leur destination. Dans un cas, l'accident a eu lieu sur une contre-allée où le stationnement se fait en épi de part et d'autre de la voie. Dans ce quartier, le stationnement a été limité sur chaussée, et a été positionné dans des parkings le long des voies. Il peut alors arriver que des piétons, ici majoritairement des enfants, coupent à travers ces parkings pour rejoindre leur destination (domicile par exemple) ou quelqu'un (leur maman qui les attend de l'autre côté,...). Les véhicules font alors des masques à la visibilité pour les conducteurs qui circulent sur la chaussée.

D'autres cas d'accidents impliquent des enfants plus âgés (plus de 10 ans) qui circulent sur les trottoirs et traversent la rue en continuant leur chemin sur leur lancée, c'est-à-dire sans s'arrêter avant de traverser. C'est le cas, par exemple d'un enfant en roller, qui roule sur le trottoir et continue dans sa lancée la traversée d'une artère principale où les véhicules peuvent circuler à vive allure. Dans un autre, l'enfant est poursuivi par ses camarades et traverse en courant pour leur échapper. Dans ce quartier, en effet, si la circulation est très importante sur certains axes, la vie locale aussi. Les enfants se déplacent fréquemment seuls et à pied, dans un contexte où la place laissée à l'espace public est importante, et où il y a aussi beaucoup de générateurs de déplacements.

Un dernier cas d'accident d'enfant implique un jeune sortant d'un immeuble qui se précipite pour aller jouer avec ses copains, et ne voit pas reculer un camion d'intervention stationné juste devant l'entrée de l'immeuble.

D'autres types d'accidents impliquent davantage des adultes. Le premier type concerne des conflits entre des traversées de piétons sur passage protégé et des mouvements d'automobilistes en virage ou mouvement tournant. Les piétons traversant sur passage piéton, peuvent se sentir protégés et ne plus réagir à l'arrivée d'un automobiliste. Celui-ci, dans un virage ou dans un mouvement tournant aperçoit des fois au dernier moment le piéton qui traverse. Un autre type d'accidents implique des piétons en traversée sur passage protégé sur des axes avec terre-pleins centraux. Sur ces voies, la fonction de circulation est prédominante et les vitesses peuvent être élevées. Et les piétons sont souvent mal perçus par les automobilistes ou peu anticipés. De plus, les piétons peuvent traverser les voies, en se sentant protégés sur les passages piétons et en perdant de leur vigilance.

Enfin, un dernier type d'accidents implique des jeunes (d'une vingtaine d'années) sortant du foyer des jeunes et traversant directement la voie, en dehors des passages protégés. Cette voie est une artère secondaire, où le trafic est important. Dans l'un des cas, le jeune a un walkman sur les oreilles et n'a sûrement pas dû faire attention à la circulation avant de traverser.

Ainsi, dans ce quartier, les conflits entre automobilistes et piétons sont nombreux, surtout en ce qui concerne les enfants. La multitude des usages peut influencer ces conflits d'autant que la hiérarchisation du réseau a entraîné une accentuation de la fonction de circulation sur des artères principales qui traversent le quartier et où de ce fait de nombreuses activités notamment commerciales demeurent. Le contexte socioéconomique joue aussi un rôle dans l'importance des déplacements des enfants non accompagnés. Ces enfants, pour rejoindre leur destination (école, commerces,...) peuvent se retrouver à traverser des axes où la circulation est importante.

Les accidents impliquant des véhicules à deux roues sont aussi importants dans ce quartier et ils relèvent de deux catégories de types d'accidents. La première concerne des problèmes de perception ou d'anticipation des deux-roues par les automobilistes et la deuxième, plutôt des problèmes d'adaptation de la conduite des usagers de deux-

roues lors du passage d'un milieu protégé à un milieu partagé (des jeunes qui empruntent les chemins pour piétons et traversent les rues sans s'arrêter).

L'un des premiers types d'accidents implique un cycliste qui circule sur une artère principale ou secondaire (souvent des enfants) et qui se fait doubler par un véhicule (automobile ou camion) qui se rabat précipitamment après sa manœuvre ou se déporte et le heurte. Les conducteurs ont vu le cycliste mais n'ont pas anticipé ou bien calculé la distance de dépassement et se rabattent trop vite. Sur des axes où la fonction de circulation est importante, le partage de la voirie avec des usagers plus lents tels que les cyclistes peut s'avérer conflictuel. Dans un des cas, l'enfant circule à vélo sur la piste cyclable d'une artère principale où les vitesses des usagers peuvent être élevées. Cette piste longe la chaussée, sans en être séparée matériellement et n'apporte de ce fait pas la sécurité d'une ségrégation des modes en section courante. D'ailleurs un autre cas d'accident implique un cyclomotoriste qui circule sur la piste cyclable et un automobiliste qui s'est arrêté sur la piste pour aller faire une livraison. Le cyclomotoriste, après un virage, arrive derrière la voiture arrêtée, la voit au dernier moment et la heurte.

Les problèmes de perception des véhicules à deux roues par les automobilistes apparaissent aussi lors de manœuvres de sorties ou d'entrées vers des accès dans un contexte de circulation dense. En effet, un type d'accidents implique des automobilistes voulant sortir ou entrer vers un parking. La circulation est dense, l'attention des conducteurs est souvent portée vers d'autres automobiles qui circulent ou qui sont arrêtées et ces conducteurs s'engagent sans avoir anticipé ou perçu l'arrivée d'un véhicule à deux roues (souvent des motocyclettes). Dans un cas un peu différent, c'est l'usager à deux roues qui veut entrer vers un parking et l'automobiliste qui le suit ne voit pas qu'il ralentit pour tourner et le heurte par l'arrière.

Un autre type d'accidents implique des automobilistes qui franchissent des carrefours à feu au feu rouge et de ce fait heurtent des motards qui circulent sur la chaussée perpendiculaire.

Enfin, le dernier type d'accidents implique des jeunes (enfants ou adolescents) qui circulent à vélo sur les cheminements piétonniers du quartier, qui relient les activités aux routes principales. Quand ils arrivent aux jonctions avec les routes, les jeunes continuent sur leur lancée et traversent la chaussée sans voir ou sans anticiper l'arrivée d'un autre usager qui circule sur la voie. Les usagers sont surpris et ont souvent peu de temps pour réagir. Ainsi, les cheminements piétonniers peuvent être utilisés par les enfants ou les jeunes qui jouent et se déplacent dans le quartier. Mais les intersections avec les routes n'ont pas été aménagées autrement qu'avec des passages piétons et le passage d'un milieu séparé des voitures et prioritaire (le chemin piéton) à une voie de circulation traditionnelle peut être difficile et conflictuel. D'autant que dans ce quartier où la place laissée à l'espace public est grande, les enfants peuvent être amenés à se déplacer seuls à vélo.

Ainsi, dans ce quartier, outre les problèmes de perception et de prise en compte des véhicules à deux roues comme faisant partie de la circulation sur des artères où la

fonction de circulation automobile domine, nous pouvons voir émerger des problèmes d'insécurité routière en relation avec l'aménagement. Tout d'abord, les pistes cyclables longeant les chaussées et non séparées matériellement peuvent poser des problèmes même en section courante : des automobilistes qui s'y stationnent empêchant les véhicules à deux roues de circuler, par exemple. De plus, les cheminements piétonniers créés ici pour relier les centres d'activités aux routes peuvent poser problème aux jonctions avec les routes principales. Le passage d'un milieu préservé et prioritaire à une voirie plus fréquentée peut être conflictuel, surtout pour les cyclistes qui empruntent ces chemins.

Le stationnement est organisé, dans ce quartier, en parking le long des voiries ou des contre-allées. Nous avons vu précédemment les problèmes de masque à la visibilité qu'il peut engendrer vis-à-vis des enfants. Ceux-ci traversent les parkings ou peuvent aussi y jouer et se retrouvent à traverser la chaussée sans visibilité.

Aux entrées et sorties du parking, il peut y avoir aussi des problèmes quand des véhicules stationnés peuvent masquer la visibilité. Un cas d'accident concerne un automobiliste voulant sortir d'un parking, qui doit s'avancer sur la chaussée pour voir s'il peut s'engager du fait de la présence d'un véhicule garé. Une automobile circule sur cette chaussée et vient heurter le devant du véhicule avancé.

Enfin, dans les contre-allées, le stationnement peut poser quelques problèmes de manœuvre. En effet, sur un axe où l'activité commerciale est importante, un cas d'accident implique un automobiliste qui recule précipitamment pour prendre une place de stationnement qui vient de se libérer. Et dans sa manœuvre, le conducteur ne voit pas une personne âgée en train de traverser sur le passage piéton et la heurte.

Aux carrefours à feux, sont relevés, tout d'abord, les problèmes de franchissement des carrefours au feu rouge sur des artères où les vitesses peuvent être élevées et les usagers peu enclins à s'arrêter. Mais il y a aussi quelques problèmes en ce qui concerne les mouvements tournants. Un type d'accidents implique des automobilistes qui circulent en sens inverse. L'un continue son trajet tout droit, l'autre veut tourner et doit pour cela lui couper la route. Des véhicules qui arrivent en sens inverse et qui veulent tourner aussi se retrouvent arrêtés en face et forment alors des masques à la visibilité entre les automobilistes qui veulent tourner et ceux qui circulent. En effet, sur les artères principales, les chaussées sont larges et souvent dédoublées en plusieurs voies pour les différents types de mouvements aux intersections.

Enfin, dans ce quartier, des accidents peuvent être issus d'attitudes dangereuses, pouvant relever parfois de l'agression. Ainsi, un des cas implique un jeune qui vient de voler un cyclomoteur et qui s'échappe en se faufilant entre des voitures arrêtées au feu rouge. Arrivé au pied du feu, il heurte une personne âgée en train de traverser sur le passage piéton. Il n'a pas eu le temps de la voir dans sa précipitation. Un autre cas implique une voiture volée dont les occupants, pour se soustraire à un contrôle de police

et prendre la fuite, franchissent une intersection au feu rouge, quand arrive un automobiliste sur leur gauche.

Dans ce quartier, outre les aspects socioéconomiques tels que la motorisation, l'âge, ou encore les revenus de la population, la structure du réseau et l'aménagement des voies influencent aussi beaucoup les problèmes d'insécurité routière. La prédominance de la fonction de circulation sur des axes traversant le quartier rentre en conflit avec les usages locaux de l'espace (déplacements d'enfants vers les écoles,...). Cette prédominance matérialisée par des aménagements type terre-pleins centraux influence aussi les types d'accidents, que ce soit par des problèmes de masques à la visibilité ou par des sentiments de sécurité pour les piétons traversant, pouvant entraîner une diminution de leur vigilance. De plus, une séparation des modes sur ces axes matérialisée uniquement par des pistes cyclables longeant la chaussée ne peut pas éliminer tous les conflits entre les différents types d'usagers, surtout en section courante. D'ailleurs la séparation des modes aboutissant à la création de cheminements piétonniers reliant les activités aux routes peut aussi poser des problèmes lors des raccords de ces cheminements aux artères principales où la fonction de circulation est prédominante. Enfin, le stationnement limité à des parkings le long des voies ou des contre-allées pose moins de problèmes lors des manœuvres de stationnement, si ce n'est aux entrées et sorties du parking où la visibilité peut être mauvaise du fait des véhicules stationnés. Il peut aussi encore poser des problèmes en termes de visibilité, pour les piétons qui en sortent (enfants qui y jouent, personne qui vient de se garer,...) et qui traversent la rue précipitamment.

5.2.4 Quartier de la Bourgogne

5.2.4.1 Analyse urbaine descriptive du quartier de la Bourgogne

Ce quartier est situé au nord de Tourcoing. Issu d'une procédure de Zup, il est perçu comme novateur par les architectes à l'époque de sa création. En effet, né de la dualité des maîtrises d'ouvrage, que sont le CIL⁴⁸ et les sociétés HLM, le quartier de la Bourgogne va « anticiper sur les villes nouvelles moins d'un point de vue typologique que morphologique dans la tentative de définition de quartiers et de pôles de densité, ainsi que par la séparation des flux » (ADU, 1993, p. 110). Ce quartier avait d'ailleurs reçu le premier prix d'urbanisme en 1975 (Henry, 1999). Il a été construit à la fin des années soixante, dans le but de créer une offre résidentielle de qualité et d'attirer une population de cadres moyens (DIV, 2002). Il a été construit comme la Zup de Mons sur des espaces libres à la périphérie de la ville. Au début des années quatre-vingt, le quartier connaît les premiers signes de déstabilisation, avec le départ des classes

⁴⁸ Le CIL, comité interprofessionnel du logement, est un office public et organisme paritaire (associant employeurs et salariés), dont les ressources proviennent essentiellement des cotisations versées par les entreprises.

moyennes, l'augmentation de la vacance consécutive à une forte perte d'attractivité du secteur et un processus de marginalisation et de dévalorisation du quartier (DIV, 2002). Et aujourd'hui, le quartier de la Bourgogne souffre avant tout d'un enclavement social, économique et structurel (Henry, 1999). L'organisation spatiale apparaît comme inadaptée et ne facilitant pas les déplacements internes et externes du quartier. De plus, sa position périphérique, au nord du boulevard de contournement de Tourcoing, l'isole du reste de la ville et de la communauté urbaine de Lille. Ce sentiment est renforcé par la présence à l'ouest du quartier, de deux énormes structures c'est-à-dire un cimetière et un hôpital qui obstruent la quasi-totalité de cette partie du quartier et empêchent toute relation avec les quartiers adjacents.

Le quartier est constitué d'un habitat collectif moyennement haut, avec une large place laissée aux espaces verts. Le quartier s'étend sur une surface de 604 400 m², dont 23% de surface bâtie. La part laissée à l'espace public est donc encore importante ici. Le stationnement se fait en majorité sous forme de parkings au bas des immeubles, le long des voiries de desserte essentiellement.

Le réseau est ici très hiérarchisé et en particulier les voiries de desserte sont très préservées : elles sont structurées en impasse ou en boucle. De plus, à l'inverse du quartier de la Zup de Mons, le quartier de la Bourgogne n'est pas traversé par des grandes artères de transit. Les artères principales longent le quartier : la chaussée Gramme⁴⁹, la rue du Pont de Neuville, la rue Testelin et la rue de la Bourgogne, prolongée par la rue Schuman à l'est (voir Figure 22). Elles constituent des grandes infrastructures permettant la liaison entre le quartier et le reste de l'agglomération.

Ensuite, les artères secondaires traversent le quartier à différents endroits pour le desservir, sans se relier entre elles. Il s'agit de la rue du Roitelet, la rue du Dr Schweitzer, la rue Colbert et la rue du Maréchal Juin. Ce manque de connexion, ajouté aux rues de desserte en impasse ou en boucle peut conférer au quartier une image d'imperméabilité et de circulation interne difficile (Henry, 1999).

Par contre, il convient de relever une bonne circulation piétonnière à l'intérieur du quartier, qui avait été prise en compte depuis la création du quartier (Henry, 1999 et DIV, 2002). Des cheminements piétonniers ont été créés pour relier les centres d'activités en majorité les immeubles aux routes principales.

⁴⁹ La chaussée Gramme est la continuité de la chaussée Fernand Forest, étudiée dans le quartier des Phalempins. Ces chaussées forment le contournement du centre de Tourcoing.

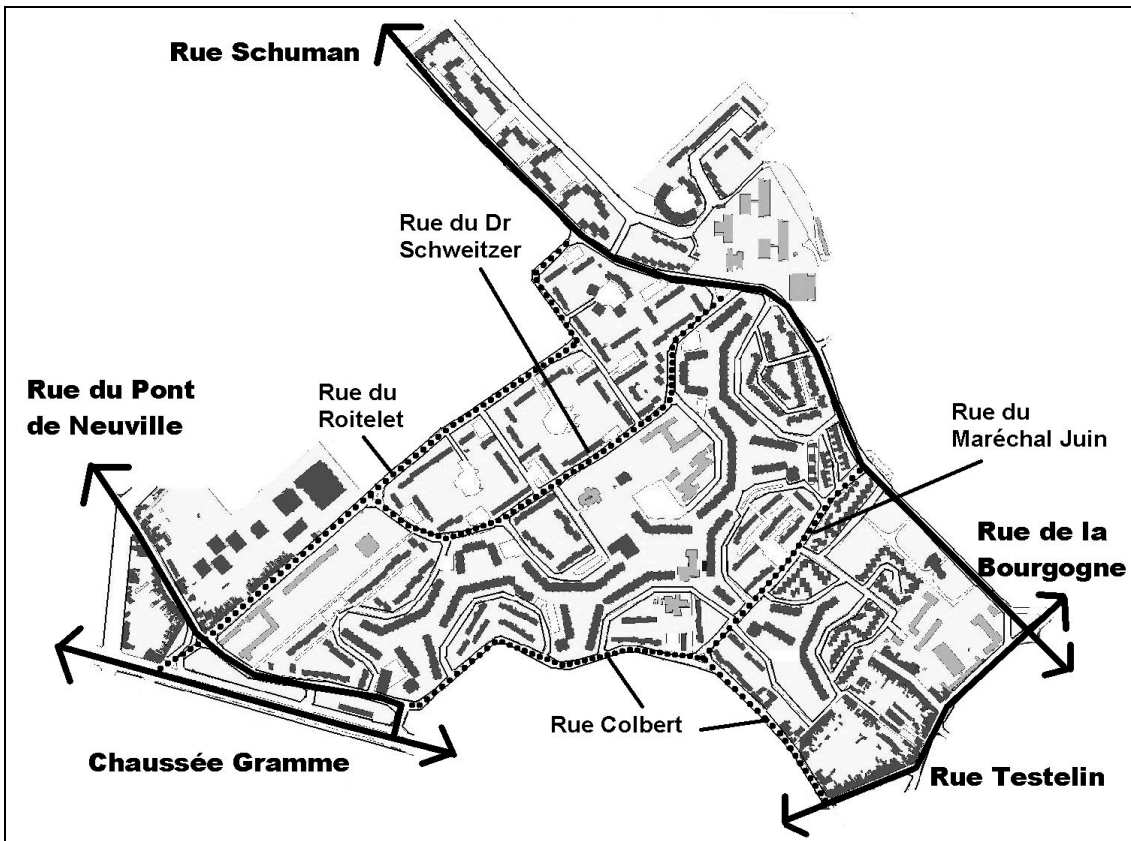


Figure 22 : Présentation du quartier de la Bourgogne et de ses artères principales

Cette impression de cloisonnement du quartier se retrouve dans les trafics supportés par les différents axes. Sur les rues de desserte, les trafics mesurés sont souvent largement inférieurs à 1 000 véh/j, que ce soit pour les rues en boucle et en impasse ou les autres. Et les vitesses pratiquées sont faibles (vitesses moyennes mesurées de l'ordre de 15 à 35 km/h selon les rues). Sur les artères secondaires, le trafic mesuré est de l'ordre de 2 700 véh/j, par exemple sur la rue Colbert ou 2 200 véh/j sur la rue Schweitzer. Ces trafics sont très inférieurs à ceux relevés sur les voies de même type dans les autres quartiers étudiés. Enfin, les artères principales drainent davantage de trafic : sur la rue du Pont de Neuville, 6 000 véh/j en moyenne mesurés, sur la rue Testelin 7 750 véh/j, sur la rue Schuman 8 000 véh/j, sur la rue de la Bourgogne 6 à 8 000 véh/j selon les tronçons et sur la chaussée Gramme 19 000 véh/j (trafic reflétant bien sa fonction de rocade). Sur les artères principales, autres que la rocade, les vitesses pratiquées se révèlent assez faibles pour ce type de voies : des enquêtes de vitesses sur les rues Testelin, de Neuville, Schuman ou Bourgogne donnent des vitesses moyennes mesurées entre 38 et 42 km/h. Il faut alors relever la courbure de ces axes, qui peut entraîner des champs de vision limités et donc peu favorables à des vitesses de circulation élevées.

Mis à part la chaussée Gramme, tous les autres axes sont aménagés de façon traditionnelle, si ce n'est l'absence de stationnement sur chaussée. Celui-ci se fait

essentiellement sur parkings le long des voiries de desserte. Les intersections y sont traitées principalement avec une priorité à l'axe principal, marquée par des STOP ou des cédez-le-passage. Par contre, la chaussée Gramme est constituée de 2x2 voies avec un large terre-plein central. Elle n'est longée ni de stationnement, ni de piste cyclable, juste de quelques trottoirs. Ses intersections sont aménagées en carrefours à feux.

Pour les artères secondaires, elles sont aussi très traditionnelles, mais sans stationnement sur chaussée. Et les intersections sont traitées en priorité simple à droite.

Ensuite, le quartier compte 7 654 habitants, soit une densité de 127 hab/ha. Celle-ci est assez moyenne pour un quartier d'habitat collectif, en comparaison par exemple au quartier de la Résidence ou de la Zup de Mons. C'est qu'ici la part laissée aux espaces verts est très importante et l'habitat collectif est moyennement haut. La population est plutôt jeune en moyenne. Elle compte beaucoup d'enfants de moins de 10 ans. Il y a peu d'étudiants dans ce quartier. Les ménages sont beaucoup constitués de familles et particulièrement de familles nombreuses (plus de trois enfants). La part de la population active est moyenne. Elle est constituée à plus de 50% d'ouvriers, puis d'employés. La part des chômeurs au sein de la population est forte (15%). Ainsi, les revenus des ménages sont en moyenne plutôt faibles.

La motorisation des ménages est très faible (38% de ménages non motorisés). Avant 2000, la desserte en transport en commun était assez limitée et essentiellement axée vers le centre-ville. Et depuis 2000 une station de métro de la ligne 2 a été ouverte dans le quartier de la Bourgogne. Elle relie directement le quartier au centre de Tourcoing, mais aussi à Roubaix et à Lille.

Enfin, concernant les activités, le quartier semble souffrir de ressources économiques faibles voire inexistantes et d'absence de dynamique commerciale (Henry, 1999). Le quartier surtout résidentiel, compte beaucoup de bâtiments publics comme des écoles, des centres sociaux, ou encore un hôpital. Par contre, il y a moins de services et peu de commerces de proximité.

5.2.4.2 Analyse de l'insécurité routière du quartier de la Bourgogne de 1996 à 2000

Dans ce quartier, se sont produits 36 accidents de 1996 à 2000. Ils sont situés essentiellement sur les artères principales (61%) et secondaires (33%). La préservation des voiries de desserte vis-à-vis du trafic de transit, et leur aménagement (boucle, impasse, faible longueur de tronçon,...) peuvent expliquer en partie le faible nombre d'accidents s'y produisant.

En ce qui concerne la répartition temporelle des accidents, nous pouvons relever un pic des accidents en 1999, qui pourrait correspondre à la période des travaux du métro. Une

station ayant été, en effet, implantée en plein cœur du quartier, le long de la rue du Dr Schweitzer.

Ensuite, pour les types d'impliqués, la part des accidents n'impliquant que des automobilistes est la plus forte (36%). Puis 28% des accidents ont impliqué au moins un piéton et 17% un cyclomoteur. Dans ce quartier, la part des usagers vulnérables impliqués est plus faible que dans les autres quartiers étudiés. Ceci peut s'expliquer en partie par "l'isolement" du quartier par rapport aux quartiers adjacents. Nous retrouvons ainsi sur certaines artères moins de déplacements piétonniers transversaux que dans d'autres quartiers. Et c'est sur les artères secondaires du cœur du quartier c'est-à-dire la rue du Dr Schweitzer et la rue du Maréchal Juin que nous retrouvons la majorité des accidents impliquant des piétons ou des cyclistes. Sur ces axes, les conflits entre vie locale et circulation sont plus importants que sur les axes longeant le quartier.

Pour l'étude plus fine des accidents, ce quartier appartient à la commune de Tourcoing, sur laquelle nous ne disposons pas des fiches Pactol d'accidents. Nous avons donc dû recourir aux procès verbaux pour l'ensemble des accidents. Et comme pour le quartier des Phalempins, nous n'avons pu accéder aux données que pour les années 1998, 1999 et 2000. Sur cette période il y a eu 25 accidents et nous avons pu en étudier 22 (soit 88% sur 1998-2000).

Ces 22 accidents ont fait 30 blessés dont 67% superficiellement et 30% avec des fractures (avec ou sans traumatisme crânien). Les blessures sont donc en moyenne assez graves.

Pour l'analyse des trajets des impliqués, 22 cas d'accidents ont pu être étudiés. 68% de ces accidents impliquent au moins un habitant du quartier et 14% impliquent au moins un interne. Ainsi, peu d'accidents dans ce quartier n'impliquent que des usagers en transit, que ce soit sur les artères secondaires traversant le quartier (70% d'accidents impliquant au moins un habitant et 80% impliquant des habitants ou des internes), ou sur les artères principales longeant le quartier (67% d'accidents impliquant au moins un habitant et 83% des habitants ou des internes). Beaucoup d'habitants ont donc été impliqués dans les accidents survenus dans le quartier. Du fait des difficultés ressenties pour traverser le quartier, peu de trafic de transit traverse le quartier et de ce fait les accidents impliquent surtout des locaux (habitants, internes). Des locaux qui peuvent se déplacer aussi bien en automobile, qu'à pied ou encore à vélo. Ainsi, pour les habitants impliqués dans les accidents, leur mode de transport majoritaire était l'automobile (58%), puis la marche à pied (26%), le vélo (11%) et enfin le cyclomoteur (5%).

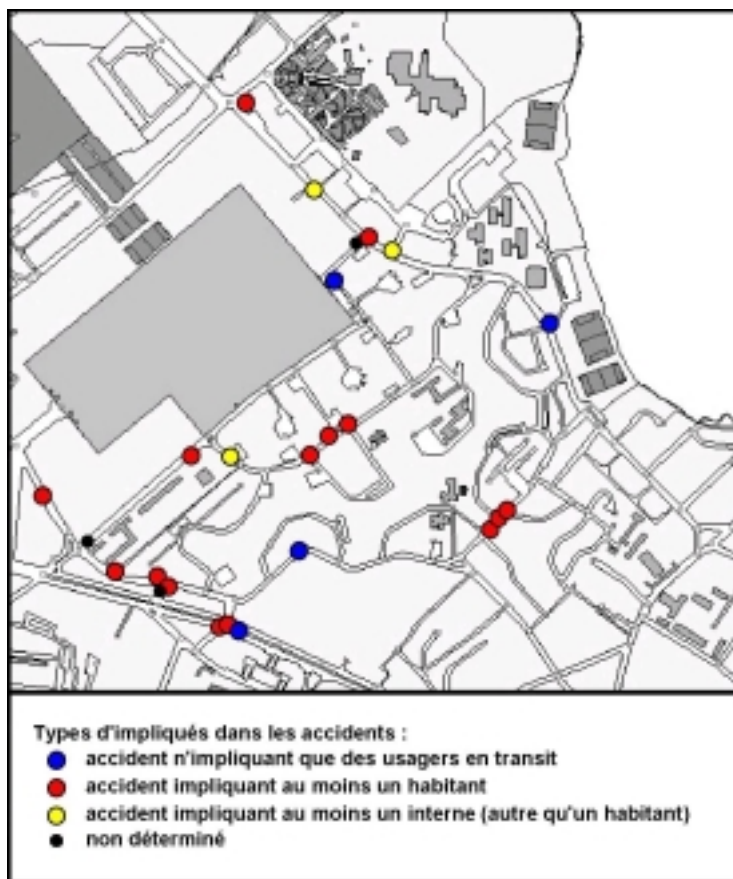


Figure 23 : Répartition des accidents dans le quartier de la Bourgogne et implication des habitants et internes du quartier de 1998 à 2000

Nous retrouvons des problématiques d'insécurité routière liées aux différents types d'usagers. Mais nous pouvons relever que pour un quartier où la population d'enfants est assez forte, le nombre d'accidents impliquant des enfants est assez faible. De plus, aucun des accidents étudiés ne relève de problèmes liés au stationnement, que ce soit par des masques à la visibilité qu'il peut former ou par les manœuvres qu'il nécessite. En effet, dans ce quartier le stationnement est limité à des parkings le long des voiries de desserte, en impasse ou en boucle et préservées du trafic de transit. Ainsi, sur les artères principales ou secondaires, il n'y a pas de stationnement, donc pas de conflit possible en relation avec celui-ci. Et sur les voiries de desserte, du fait de l'aménagement (boucle, impasse, faible longueur de tronçon,...) les vitesses pratiquées sont plutôt faibles ainsi que les trafics. Il y a alors notamment peu de manœuvres précipitées pour accéder aux places de stationnement comme nous pouvons voir sur des voies très commerçantes et très urbaines (par exemple, dans le quartier des Phalempins (voir la partie 5.1.1.2)).

Concernant les accidents impliquant des piétons, ce sont essentiellement des conflits lors de traversées piétonnes. Quelques cas d'accidents ont eu lieu sur les artères principales, mais la majorité de ces accidents ont eu lieu sur les artères secondaires

traversant le cœur du quartier, en particulier la rue du Dr Schweitzer et la rue du Maréchal Juin. Sur les artères principales, un des accidents implique un adulte ivre traversant la chaussée Gramme en dehors des passages protégés, sans aucune vérification préalable de la circulation. Un autre cas implique un adulte en traversée sur passage protégé, qui n'est pas vu par un automobiliste et est heurté en deuxième partie de chaussée (donc en fin de traversée). Sur des axes parfois très rapides et circulés, les piétons ne sont pas toujours bien anticipés ou appréhendés par les conducteurs de véhicules motorisés.

Sur les artères secondaires, un des types d'accidents implique des piétons traversant sur ou en dehors des passages protégés, masqués par des bus à l'arrêt. Un automobiliste circule sur la voie, en sens inverse du bus arrêté. Le piéton traverse derrière le bus à l'arrêt, qui forme alors un masque à la visibilité. Dans un cas, le piéton est un enfant et traverse sur le passage protégé. Dans l'autre, le piéton est un adulte venant de se faire déposer par un collègue en automobile.

Un autre type d'accidents implique des traversées d'enfants. L'un est accompagné par sa mère et attend avec elle pour traverser sur passage piéton, mais s'avance en lâchant sa main et se fait heurter par un automobiliste. Dans l'autre cas, le piéton est plus âgé et se promène seul, mais souffre de troubles visuels et traverse sans avoir vu arriver une automobile. Ainsi, malgré une population d'enfants importante et un contexte sociodémographique pouvant favoriser les déplacements des enfants à pied, les accidents impliquant des enfants sont assez peu nombreux dans ce quartier et sont assez spécifiques (troubles visuels de l'enfant, par exemple). L'aménagement de l'espace public et l'organisation du réseau peuvent alors expliquer en partie cette faible implication. La disponibilité d'espaces libres éloignés des voies pour les jeux des enfants ou la préservation des voies de desserte par rapport au trafic de transit privilégiant la vie locale sur ces voies peuvent apparaître comme des éléments favorisant cette sous-implication des enfants dans les accidents de la circulation.

Le premier type d'accidents impliquant des véhicules à deux roues concerne des problèmes de perception des véhicules à deux roues ou de prise en compte de ces usagers dans la circulation. En effet, un automobiliste veut s'engager pour tourner à gauche vers une rue ou une entrée de parking d'un magasin et le fait sans avoir vu ou avoir vérifié arriver un véhicule à deux roues en sens inverse qu'il heurte (majoritairement des motocyclettes et quelques cyclomoteurs). Ces accidents ont eu lieu essentiellement sur des artères principales où les trafics peuvent être élevés. De ce fait, des manœuvres de tourne à gauche, nécessitant la traversée de la voie de circulation inverse peuvent être entreprises de façon hâtive, notamment face à des usagers peu pris en compte ou considérés comme plus lents par les automobilistes.

Mais il y a aussi des problèmes dus aux manœuvres hâtives des conducteurs de deux-roues, à leur manque d'anticipation ou de compréhension vis-à-vis des comportements des autres usagers, en particulier chez les jeunes (enfants à jeunes adultes). Un cas d'accident implique un jeune en cyclomoteur qui double des automobilistes qui

circulent doucement, par la droite. En fait ils circulent doucement car le premier ralentit pour tourner à droite. Celui-ci s'engage sans avoir vu arriver sur sa droite le cyclomotoriste qui le heurte sur le côté. Le cyclomotoriste n'a pas anticipé la manœuvre de l'automobile. Un autre cas implique un enfant à vélo qui sort d'un parking et traverse la rue, en ayant avoir vérifié avant. Mais il est masqué par une palissade et surprend un automobiliste qui circule sur la voie. Enfin, un enfant qui circule à vélo, semble ne pas s'être arrêté dans une intersection avec priorité à droite. L'automobiliste a pu aussi s'engager précipitamment, du fait de la priorité et peut-être aussi de l'arrivée d'un cycliste (usager considéré comme lent). Dans ce quartier, les enfants circulent peut-être plus à vélo, surtout sur les artères secondaires du quartier. Et les risques d'accidents sont alors plus élevés.

Enfin, il est intéressant de relever un cas d'accident impliquant un jeune à vélo, qui circule sur un cheminement piétonnier. Quand il arrive à proximité d'une artère principale, il traverse sur le passage protégé dans sa lancée, sans vérifier la circulation. Un automobiliste arrive alors et n'a pas le temps de réagir pour l'éviter et le heurte. Nous retrouvons un problème rencontré dans le quartier précédent, en lien avec les cheminements piétonniers aboutissant sur des passages protégés pour traverser les routes principales. Les usagers passent alors de façon assez rapide d'un environnement prioritaire à un environnement partagé et très circulé.

Dans ce quartier, nous retrouvons donc des problèmes de perception ou de prise en compte des véhicules à deux roues, notamment sur les artères principales où les trafics sont élevés et peuvent conduire à des manœuvres hâtives (tourne à gauche,...). Mais il y a aussi des problèmes plus directement liés à un manque d'anticipation, d'expérience chez les usagers de véhicules à deux roues, en particulier des jeunes en cyclomoteur ou à vélo. Dans ce quartier où on a un sentiment d'isolement mais aussi de protection vis-à-vis du trafic de transit, les enfants peuvent être amenés davantage à se déplacer à vélo.

Nous retrouvons encore dans ce quartier des problèmes liés à des attitudes dangereuses de la part d'adolescents ou de jeunes adultes. Nous pouvons relever un cas d'accident impliquant un jeune adolescent, qui circule sur un cyclomoteur volé, à vive allure et s'engage pour tourner à gauche vers une voie sans vérifier auparavant si des véhicules arrivent en sens inverse. Il se fait alors heurter par un automobiliste arrivant en sens inverse.

Dans ce quartier où prédomine vis-à-vis des habitants un sentiment d'isolement, nous pouvons effectivement noter une certaine perméabilité au trafic de transit dans le cœur du quartier qui se traduit par une concentration des accidents sur les voies principales. Il faut tout de même relever des conflits entre vie locale et circulation sur des artères secondaires traversant le quartier, mais ces conflits n'impliquent majoritairement que des usagers internes (que ce soient les usagers vulnérables ou les automobilistes). Outre les types d'accidents rencontrés, il est également intéressant de s'attarder sur l'absence de certains types d'accidents, notamment en lien avec le stationnement. L'aménagement

du stationnement sous forme de parkings le long des voiries de desserte préservées du trafic de transit peut notamment jouer en ce sens.

5.2.5 Quartier du Pont de Bois

5.2.5.1 Analyse urbaine descriptive du quartier du Pont de Bois

Le quartier d'habitation du Pont de Bois est situé à Villeneuve-d'Ascq, à côté de la faculté de Lettres et de Droit du Pont de Bois. Ils ont été créés ensemble en 1974, suivant une volonté d'interpénétration de la vie urbaine et de la vie estudiantine (Ecole d'architecture de Lille, 1996). Ainsi la population du quartier est fortement tournée vers les facultés, que ce soit pour le travail ou pour la scolarisation. Mais les échanges avec le reste de Villeneuve-d'Ascq et avec Lille sont également importants. Ils sont d'ailleurs permis par deux grands boulevards, aux caractéristiques plutôt autoroutières, qui bordent le quartier de part et d'autre et assurent la desserte routière vers l'ensemble de l'agglomération : à l'ouest le quartier est longé par le boulevard de l'Ouest, à l'est par le boulevard du Breucq⁵⁰. Mais ces deux grands boulevards sont également perçus par la population comme des frontières isolant le quartier. Ceci s'est révélé dès les origines du quartier, qui a été construit en même temps que le boulevard du Breucq, le boulevard de l'Ouest étant plus récent. Une étude de l'EPALE⁵¹ a été menée à la fin des années 1970 auprès des populations vivant dans le quartier. Elle cherchait à mieux cerner leur perception de l'espace bâti et leurs attentes. Elle a montré une certaine difficulté à vivre dans le quartier, notamment pour les populations y vivant en continu (comme les populations ne travaillant pas). En effet, construit sur un modèle fonctionnel, le quartier se définit essentiellement par les fonctions suivantes : loger, assurer les évolutions de la population qui travaille et rendre les déplacements faciles, travailler. Ce quartier est fait pour une population qui travaille à l'extérieur. Et de ce fait, le dysfonctionnement d'un point, par exemple l'emploi, entraîne un dysfonctionnement de l'ensemble et l'unité d'habitation devient difficile à vivre (EPALE, 1979). Ainsi le quartier est fortement perçu comme une cité-dortoir.

Ce quartier est constitué d'habitat collectif moyennement haut et a été créé dans un contexte d'habitat collectif déjà fortement présent (quartier de l'Hôtel de Ville, de la Résidence,...). Le but était donc de créer un lieu d'habitation dense. Cependant il a été fortement marqué par les principes urbanistiques des villes nouvelles. Et les immeubles reflètent un certain effort architectural : les immeubles sont de tailles différentes, en terrasse, aux formes plus arrondies. Il a été résolument cherché l'innovation dans ce quartier (Baudelle, 1983). De plus, on y retrouve l'importance des cheminements piétonniers, ainsi que des dessertes en transport en commun, puisque outre les diverses

⁵⁰ Le boulevard du Breucq devait jouer le rôle d'axe structurant de la ville nouvelle de Lille-Est. Mais sa vocation a été modifiée pour le transformer en autoroute de liaison (voir la présentation du quartier du Triolo).

⁵¹ Etablissement Public d'Aménagement de la Ville Nouvelle de Villeneuve-d'Ascq

lignes de bus, le métro dessert directement ce quartier. Par contre, il souffre de la présence du boulevard du Breucq à l'est du quartier, qui crée une véritable coupure aussi bien matérielle que sociologique avec le reste de Villeneuve-d'Ascq (EPALE, 1979). Le quartier s'étend sur une surface de 280 100 m², dont 22% de surface bâtie. L'espace public tient encore ici une grande place : beaucoup d'espaces verts, de places, des larges avenues, de nombreux cheminements piétonniers, ... Le stationnement se fait sous forme de parkings isolés ou perpendiculaires le long des voiries de desserte.

C'est un quartier où la longueur du réseau routier est assez faible, en comparaison avec les autres quartiers étudiés. Mais la longueur des cheminements piétonniers y est très importante et presque autant que le réseau routier. D'ailleurs ces cheminements piétonniers constituent un réseau en soi, complètement séparé des routes, qui permet de relier les différentes activités entre elles. Ainsi, les intersections entre ces cheminements et les routes principales ont été traitées par des passerelles piétonnes. Et ces cheminements piétonniers sont très appréciés de la population, particulièrement par les enfants, qui se sentent plus libres, plus protégés des voitures. Cependant il arrive que ces cheminements amènent une certaine confusion auprès des gens. En fait, le Pont de Bois est un quartier particulier, « qui ne peut pas être pratiqué comme n'importe quelle rue avec trottoir et ses maisons d'employés alignées, monotones et grises. Le quartier, tel qu'il a été défini, suppose que l'habitant ou le visiteur le manipule conformément au mode d'emploi et qu'il sache déjouer les ruses par lesquelles il se protège et devrait protéger l'intimité et la sécurité des habitants » (EPALE, 1979, p. 69).

Le réseau routier est très hiérarchisé du point de vue fonctionnel. Nous pouvons ainsi distinguer les voiries de desserte des voiries de circulation, que ce soient des artères principales ou secondaires (selon l'intensité du trafic supporté). Les voiries de circulation sont essentiellement axées vers la fonction de circulation motorisée : il n'y a pas de trottoir, ni de stationnement. Les voiries de desserte, au contraire, se terminent sur des parkings de stationnement, bordent les immeubles d'habitation et les centres d'activités.

Le quartier est traversé par un axe de transit important qui relie les deux grands boulevards, l'avenue du Pont de Bois, et par deux autres axes de transit moins importants : la rue du Blason et la rue Baudouin IX. Ces derniers permettent la liaison entre l'avenue du Pont de Bois et le reste de la commune (voir Figure 24).

L'avenue du Pont de Bois est un axe très large. C'est une chaussée à 2x2 voies, aménagée avec un terre-plein central. Sur sa partie est, la chaussée est séparée en deux tronçons à sens unique à deux voies chacun. Les intersections avec le reste du réseau interne sont traitées par des priorités à l'axe principal, avec des cédez-le-passage ou des STOP pour les voiries secondaires. Et un carrefour à feux a été implanté à l'intersection entre l'avenue du Pont de Bois et le boulevard de l'Ouest (situé à l'ouest du quartier). Les trafics supportés sont de l'ordre de 10 000 véh/j à 18 000 véh/j selon les tronçons,

les trafics les plus élevés étant relevés près de l'intersection avec le boulevard du Breucq (à l'est du quartier).

La rue du Blason est plus traditionnelle. Elle est rectiligne à deux voies, sans trottoir ni stationnement. Elle est bordée de nombreux espaces verts lui conférant un certain environnement rural. Elle se divise également en deux tronçons à sens unique sur sa partie sud. Les trafics supportés sont de l'ordre de 9 500 véh/j. L'intersection avec l'avenue du Pont de Bois est aménagée avec un cédez-le-passage, par contre celle au sud du tronçon est constituée d'un carrefour à feux.

La rue Baudouin IX est plus large que la rue du Blason. A deux voies généralement, elle passe à trois voies dans les intersections (la troisième voie étant aménagée pour les mouvements tournants). Elle n'est pas non plus longée de trottoir, ni de stationnement. Les trafics supportés sont de l'ordre de 6 000 véh/j. Les intersections sont aménagées avec des cédez-le-passage ou des STOP.

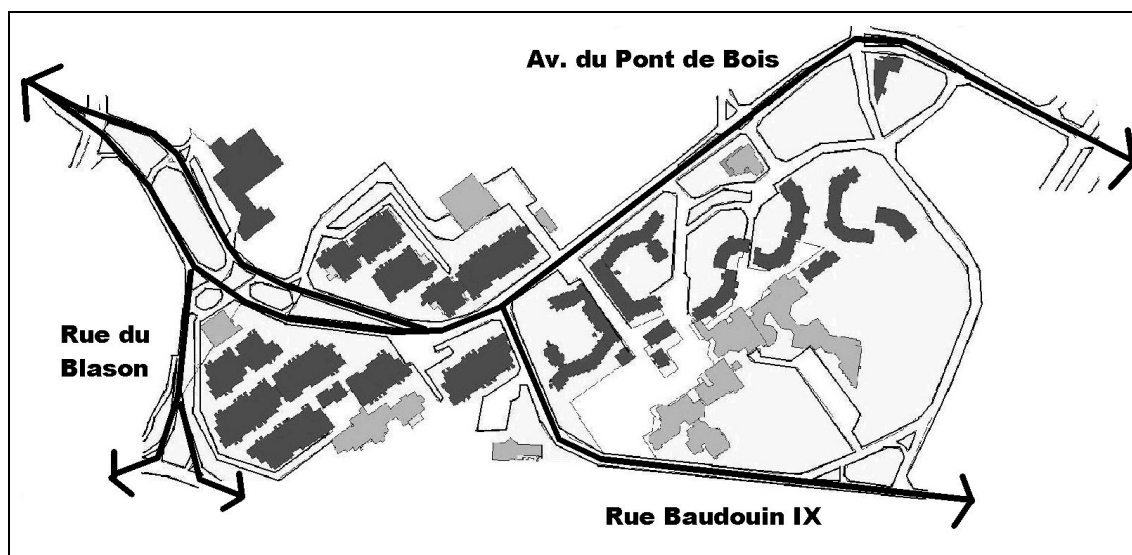


Figure 24 : Présentation du quartier du Pont de Bois et des principales artères qui le traversent

Ensuite, le quartier compte 2 883 habitants soit une densité de 103 hab/ha. La densité est plus faible que pour certains autres quartiers de grands ensembles. En effet, les bâtiments sont moins hauts et moins monumentaux qu'ailleurs et la place laissée à l'espace public est plus importante. La population du quartier est très jeune : très forte part de jeunes de 20 à 29 ans et d'enfants de moins de 10 ans. D'ailleurs la part des jeunes scolarisés est très forte, que ce soient des enfants ou des étudiants du fait notamment de la proximité de la faculté de Lettres et de Droit. La composition des ménages est assez bien répartie entre les célibataires, les couples avec ou sans enfant, même si nous pouvons noter un petit peu plus de célibataires et de couples sans enfants (part marquée par la population des étudiants). La part de la population active est également forte et essentiellement composée d'employés (un tiers) puis d'ouvriers et de

professions intermédiaires. La part des chômeurs dans la population est également importante (11%). Les revenus des ménages sont donc plutôt moyens.

La motorisation des ménages est assez faible avec 32% de ménages non motorisés. Et le quartier bénéficie d'une très bonne desserte en transport en commun. Il est desservi par différentes lignes de bus. Tout d'abord, la ligne de bus n°10 qui relie Mons-en-Barœul à Villeneuve-d'Ascq par Fives le traverse (un bus toutes les 20 minutes par sens en moyenne, en semaine normale). Ensuite, la ligne de bus n°41 qui traverse Villeneuve-d'Ascq relie ce quartier à Babylone (trois bus en moyenne par heure et par sens en semaine normale). La ligne de bus n°43 relie Mons-en-Barœul à Villeneuve-d'Ascq en le traversant (un bus par sens, toutes les 20 minutes en moyenne, avec quelques horaires de bus aux heures de pointe). Enfin, il est desservi par la ligne Interval, qui relie les deux lignes de métro (station "Fort de Mons" dans la Zup de Mons pour la ligne n°2 et station "Pont de Bois" pour la ligne n°1). Et au cœur du quartier se trouve la station de métro "Pont de Bois" reliée à la ligne n°1 du métro, permettant la liaison vers Lille d'un côté et vers le cœur de Villeneuve-d'Ascq de l'autre.

Enfin, ce quartier est essentiellement résidentiel et scolaire. Il accueille une école maternelle, une école primaire et un lycée et se situe à proximité de la faculté de Lettres et de Droit. Nous pouvons également y trouver des grands garages automobiles. Par contre, il manque de commerces et de services de proximité.

5.2.5.2 Analyse de l'insécurité routière du quartier du Pont de Bois de 1996 à 2000

Dans ce quartier, se sont produits 33 accidents de 1996 à 2000. Ils sont répartis essentiellement (82%) sur l'axe de transit principal (avenue du Pont de Bois), en particulier aux intersections, puis quelques uns sur les deux autres axes de transit (12%). L'avenue du Pont de Bois est un axe important de transit, qui permet notamment de relier les deux grands boulevards qui longent le quartier de part et d'autre. Elle supporte donc un trafic très important et comme l'aménagement avec un terre-plein central permet de minimiser les zones de conflit en section courante (surtout dans un contexte où les flux piétonniers sont séparés de la route), les conflits se concentrent dans les intersections. D'autant que les intersections sur l'avenue du Pont de Bois dans le quartier ont été aménagées avec des cédez-le-passage et des STOP. Et l'intensité des trafics, associée à des vitesses de circulation pouvant être élevées peut amener certains automobilistes voulant s'insérer, quitter ou couper ce flux à s'engager précipitamment, à "forcer le passage" pour pouvoir circuler ou à s'engager sans avoir bien anticipé l'arrivée d'autres usagers (en particulier leur vitesse de circulation). Et sur la voirie de desserte, la fonction de vie locale étant privilégiée, les trafics sont faibles et les conflits peu nombreux.

La part des accidents n'impliquant que des automobiles ou des bus est la plus forte (58%), ensuite vient la part des accidents impliquant au moins un piéton (21%), puis ceux impliquant des véhicules à deux roues légers (18%). C'est l'un des quartiers où la proportion d'accidents entre véhicules motorisés, non vulnérables est la plus forte. Ceci peut s'expliquer, tout d'abord par la présence de l'avenue du Pont de Bois, large avenue de transit qui traverse le quartier et sur laquelle les déplacements des usagers vulnérables ont été évités (principe de séparation des flux). Ainsi, la majorité des accidents se produisant sur l'avenue ont eu lieu entre véhicules motorisés. Mais dans ce quartier, il y a également moins de générateurs piétons que dans d'autres quartiers étudiés. Les écoles génèrent cependant des flux piétons et notamment des flux d'enfants. Mais ceux-ci sont protégés par la ségrégation des modes et la séparation stricte des cheminements piétonniers des routes.

En ce qui concerne l'étude plus fine des accidents, nous avons pu étudier 31 cas d'accidents avec la fiche Pactol et pu recourir pour certains aux procès verbaux, quand cela était nécessaire.

Sur les 31 cas d'accidents, il y a eu 42 blessés dont 76% superficiellement et 21% grièvement (fractures avec ou sans traumatisme crânien). Les blessures sont donc moins graves que sur d'autres quartiers. Ceci peut s'expliquer en partie par la faible implication d'usagers vulnérables, malgré des vitesses de circulation élevées pouvant entraîner parfois des gravités fortes même dans des conflits entre usagers "non vulnérables".

Nous avons pu déterminer les trajets des impliqués que pour 24 cas (soit 73%). Et sur ceux-ci, 17% ont impliqué au moins un habitant et 37% au moins un interne (voir Figure 25). L'implication des habitants du quartier dans les accidents qui y sont survenus est donc très faible. La fonction de liaison routière de l'avenue du Pont de Bois attire beaucoup de trafic de transit, qui génère des conflits propres au transit. Cependant nous pouvons relever une forte implication des habitants du quartier dans les accidents survenus à l'intersection entre l'avenue du Pont de Bois et la rue Baudouin, des accidents impliquant des habitants rentrant ou sortant de chez eux. Cette intersection est le croisement de flux de trafics très importants. Elle est traitée avec une priorité donnée à l'avenue du Pont de Bois et un STOP sur la rue Baudouin. Mais l'intensité des trafics, associée à des vitesses de circulation pouvant être élevées du fait de l'aménagement de la voirie c'est-à-dire une avenue rectiligne, large, avec un terre-plein central peut amener certains automobilistes voulant accéder à la rue Baudouin ou voulant en sortir à s'engager précipitamment ou à forcer le passage. C'est le cas notamment des bus de ville qui peuvent avoir des difficultés à couper les deux voies de l'avenue du Pont de Bois pour rejoindre la rue Baudouin. Enfin, sur les voiries secondaires internes au quartier où ont eu lieu quelques accidents, l'implication d'habitants et internes au quartier est forte, les déplacements qui s'y font étant à

caractère plus local. Les quelques habitants impliqués dans des accidents se déplaçaient majoritairement en automobile, un seul à pied. La séparation des flux peut également expliquer en partie cette sous-implication de piétons dans les accidents du quartier.

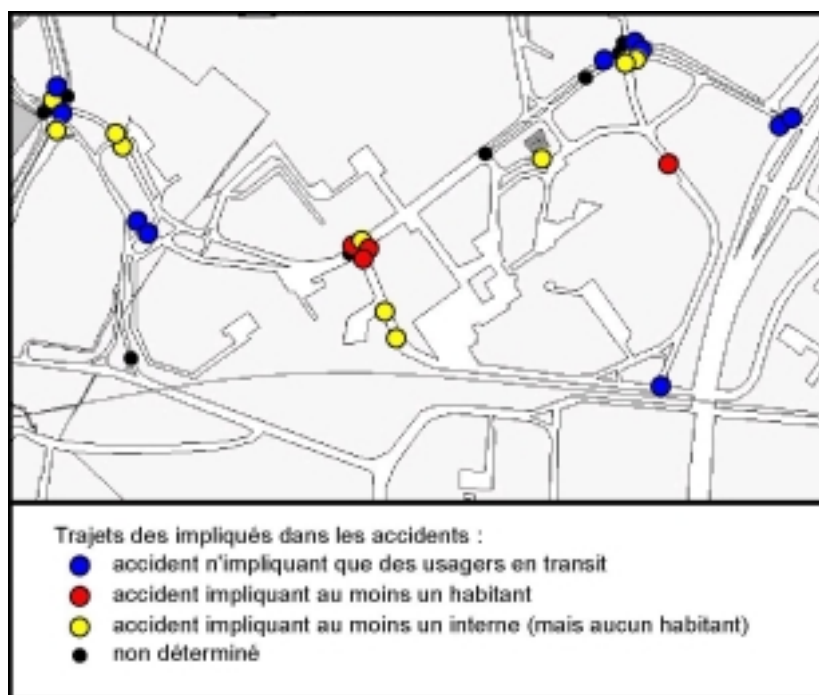


Figure 25 : Répartition des accidents dans le quartier du Pont de Bois et implication des habitants et internes du quartier de 1996 à 2000

Les problématiques d'insécurité routière sont fortement axées sur les types d'aménagement de carrefours, dans la mesure où la majorité des accidents ont eu lieu en intersection. Nous retrouvons tout de même quelques types d'accidents de différents types d'impliqués. Par contre, peu d'accidents sont liés au stationnement. Son aménagement sous forme de parkings, le long des voies de desserte préservées du trafic de transit peut expliquer en partie cette absence.

Les accidents impliquant des piétons sont moins nombreux que dans d'autres quartiers étudiés. Un premier type d'accidents implique un enfant ou un adolescent, habitant le quartier ou sortant de l'école et traversant une voie secondaire précipitamment pour rejoindre une personne l'attendant de l'autre côté. Le piéton n'a pas vérifié au préalable la circulation et un automobiliste arrive mais n'a pas le temps de réagir. Dans un des cas, l'enfant surgit de derrière des véhicules garés sur le trottoir devant l'école (arrêt court, le temps de récupérer un enfant à l'école). Sur ce type de voies, la fonction de circulation est encore privilégiée, même si des activités la longent et peuvent générer des flux de piétons.

Sur les axes de transit, nous pouvons aussi relever quelques cas d'accidents. Un premier type d'accidents implique des jeunes voulant traverser des avenues larges et roulantes.

Ils s'engagent pour traverser, en dehors des passages protégés dans la mesure où il n'y en a pas à proximité, en courant pour éviter la circulation. Mais du fait de la configuration des avenues, les vitesses des automobiles peuvent être élevées et les piétons se font heurter en deuxième partie de chaussée. Ces accidents ont eu lieu sur les tronçons entourant le cœur du quartier. Sur ceux-ci les flux de piétons ont été complètement séparés de la route et sont redirigés vers des passerelles qui relient les principaux centres d'activités entre eux. Ainsi, il n'y a pas de passages piétons sur les tronçons routiers. Pour les flux internes, partant du quartier et se rendant dans une autre partie du quartier, les cheminements piétonniers sont très bien adaptés. Mais il peut arriver que des piétons se retrouvent le long des voies rapides. L'un des jeunes, par exemple, avait été déposé par un automobiliste sur la rue Baudouin et voulait rejoindre la faculté de l'autre côté de l'avenue du Pont de Bois. Et s'ils sont pressés, ils peuvent chercher à traverser directement la voie au lieu de faire un détour en allant emprunter la passerelle. D'ailleurs les passerelles sont souvent accessibles depuis les voies par des escaliers, qui peuvent poser problèmes à certains comme les personnes âgées,...

Enfin, un dernier type d'accidents implique des piétons voulant traverser des axes de transit sur passage piéton. Un cas implique une maman et son enfant voulant traverser l'avenue du Pont de Bois, ils s'engagent sur le passage piéton mais arrive un automobiliste qui roule vite et n'a pas le temps de réagir. Sur cette avenue, les vitesses de circulation peuvent être élevées (chaussée à 2x2 voies avec un terre-plein central). Et les caractéristiques de la voie marquent une fonction de circulation prédominante, ce qui peut entraîner un manque d'anticipation de l'arrivée d'autres usagers comme des piétons par les automobilistes. Un autre cas implique un enfant sortant de l'école et traversant en courant la rue Baudouin sur le passage protégé, pour se rendre à la station de métro. L'enfant traverse sans vérifier et arrive un bus qui n'a pas le temps de réagir. Ici la rue Baudouin a une fonction principale de circulation et coupe pourtant le quartier en deux et notamment la station de métro du reste du quartier. Ainsi, le flux de piétons traversant la route est loin d'être négligeable.

Ainsi, dans ce quartier, nous pouvons relever quelques conflits entre la vie locale et la circulation sur les voies secondaires, entre des internes qui circulent à pied et des automobilistes internes ou en transit. De plus, nous pouvons voir quelques problèmes de traversées piétonnes sur les axes de transit, quand les déplacements des piétons ne suivent pas les itinéraires piétonniers établis (gens extérieurs au quartier voulant y faire une activité,...). Les piétons se retrouvent alors à traverser des voies très roulantes (intensité du trafic et vitesses élevées). Ce constat rejoint le sentiment évoqué dans l'étude de l'EPALE de 1979 selon lequel le quartier du Pont de Bois n'est pas un quartier qui peut s'appréhender comme n'importe quel autre quartier. D'ailleurs l'aménagement des carrefours en cédez-le-passage ou STOP donne la priorité continue aux automobilistes qui circulent sur les grandes avenues comme l'avenue du Pont de Bois et ne permet pas non plus de favoriser la traversée des piétons.

Les accidents impliquant des véhicules à deux roues sont aussi moins nombreux qu'ailleurs et concernent surtout des problèmes de perception ou de prise en compte des véhicules à deux roues par les automobilistes.

Le premier type d'accidents se déroule en intersection et implique des véhicules à deux roues qui circulent tout droit et qui sont prioritaires. En intersection en croix, un automobiliste arrive, veut tourner à gauche et s'engage alors qu'il a un feu orange clignotant, sans voir ou sans prendre en compte l'arrivée du véhicule à deux roues (un cyclomoteur en général). En intersection en "T", un automobiliste arrive et veut couper ou s'insérer dans la circulation de la voie principale où circule le véhicule à deux roues. Il s'engage, alors qu'il a un STOP ou un cédez-le-passage quand arrive un véhicule à deux roues (cyclomoteur ou vélo) qu'il n'a pas vu ou n'a pas pris en compte (pensant peut-être qu'il avait le temps de passer avant).

Un autre cas d'accident implique un cyclomotoriste en attente sur une voie de tourne à gauche. Un automobiliste s'est arrêté sur le zébra central pour chercher son chemin, il recule pour reprendre sa route sans voir derrière lui, le cyclomoteur arrêté et le percute.

Dans ce quartier, les accidents impliquant des véhicules à deux roues ont eu lieu essentiellement sur les axes de transit. Sur ces voies, la fonction de circulation est importante. De ce fait le sentiment de priorité des automobilistes peut l'être aussi. De plus, les automobilistes peuvent s'attendre beaucoup moins à voir circuler d'autres usagers plus vulnérables.

Concernant les aménagements des carrefours, nous pouvons relever un premier type d'accidents relatif aux carrefours à feux. En effet, un véhicule arrive à un carrefour à feux en "T" et veut tourner à gauche. Une voie de tourne à gauche existe dans le carrefour et un feu orange clignotant lui donne la possibilité de s'engager. Et le véhicule s'engage sans voir arriver un véhicule qui circule en sens inverse qui a le feu vert ou sans comprendre que les véhicules en sens inverse ont le feu vert.

Un autre type d'accidents est lié au carrefour à feux, mais plus précisément à la file de voitures en attente au feu rouge. En effet, les files de voiture à l'arrêt remontent jusqu'à une intersection avec un STOP. Un automobiliste attend au STOP de pouvoir s'engager pour traverser l'intersection, un autre véhicule qui attend dans la file lui fait signe de passer. L'automobiliste s'engage alors, mais un véhicule arrive par derrière sur la deuxième file, le voit au dernier moment et le heurte.

Les autres types d'accidents se déroulent à des intersections avec cédez-le-passage ou STOP. Un type d'accidents implique des automobilistes qui circulent sur des voiries perpendiculaires à l'avenue principale du Pont de Bois et qui veulent s'engager sur cette avenue. Les intersections ont été aménagées avec des cédez-le-passage, pour les voies concernées. Les automobilistes arrivent aux intersections et ne voient pas le cédez-le-passage ou ne le comprennent pas et s'engagent quand arrive un automobiliste sur l'avenue du Pont de Bois (souvent à vitesse élevée). Les automobilistes circulent sur des axes très roulants aussi.

Un autre type d'accidents implique des automobilistes en attente à un STOP, qui veulent s'engager sur l'avenue principale. La circulation est intense et les automobilistes s'engagent quand arrive un véhicule qu'ils n'avaient pas vu. L'avenue est une chaussée à 2x2 voies, avec un terre-plein central. L'insertion pour rejoindre les premières voies de circulation est déjà difficile, mais quand il s'agit de traverser l'intersection pour reprendre le sens inverse, c'est encore plus délicat. D'ailleurs un autre type d'accidents implique des bus qui circulent sur l'avenue du Pont de Bois et veulent rejoindre la rue Baudouin. Pour cela, ils doivent traverser les deux voies du sens inverse. Certains bus s'engagent alors pour tourner quand arrive un véhicule en face. Le véhicule circule souvent vite, n'a pas le temps de freiner et vient heurter le bus. Devant l'intensité du trafic et les vitesses élevées, les bus peuvent être amenés à s'engager en "forçant le passage" : les automobilistes étant alors obligés de s'arrêter pour les laisser passer. Dans ce quartier, il semble donc y avoir des problèmes liés à l'aménagement des intersections. En effet, sur des voies très larges et roulantes, les intersections sont traitées avec des cédez-le-passage et des STOP. Mais il peut être difficile pour les usagers des voies secondaires de s'insérer dans un trafic important et rapide, et ils peuvent être amenés à s'engager précipitamment.

Enfin, dans ce quartier nous pouvons encore relever des problèmes liés à des comportements dangereux. Ainsi, un accident concerne une voiture volée. Le conducteur franchit une intersection au feu rouge quand arrive une automobile sur sa gauche, qu'il heurte. Un autre cas relève plus de l'agression. Un jeune vient au secours d'un de ses copains, en automobile. Ce dernier s'est fait agressé par un groupe de jeunes. Mais les jeunes s'énervent et l'automobiliste remonte dans sa voiture pour s'enfuir. Et en redémarrant, dans sa précipitation, il heurte l'un des jeunes du groupe.

Dans ce quartier, nous pouvons relever une plus faible implication des usagers vulnérables, par rapport aux autres quartiers étudiés. Ceci peut s'expliquer en partie par la hiérarchisation des réseaux et la séparation des flux, même si cette séparation fonctionnelle peut entraîner encore quelques problèmes sur les axes de circulation (manque d'anticipation ou de prise en compte des usagers vulnérables par les automobilistes, ...). De plus, nous pouvons voir émerger des problèmes liés au type d'aménagement des intersections sur les axes principaux.

5.3 Analyse monographique de quartiers d'habitat pavillonnaire

5.3.1 Quartier de la cité Lille-Délivrance

5.3.1.1 Analyse urbaine descriptive du quartier de la cité Lille-Délivrance

La cité Lille-Délivrance est située à Lomme, banlieue ouest de Lille. C'est un quartier de cité-jardin datant de 1921 (Paris *et al.*, 2000). Il comptait à l'époque neuf cents logements et était destiné aux cheminots de la gare de triage de Lille-Délivrance. En effet, la cité a été construite par la Compagnie des chemins de fer du Nord à partir d'un catalogue de maisons. Elle alliait, pour l'époque, « modernité, rusticité et régionalisme » (ADU, 1993, p. 44). Elle a connu des destructions partielles lors de la Seconde Guerre mondiale (ADU, 1993). Et lors de la reconstruction, le schéma général du réseau a été conservé. Aujourd'hui, elle se retrouve dans un milieu plus urbanisé que les autres quartiers pavillonnaires : les trois autres sont situés davantage en périphérie des communes et sont donc entourés de grandes surfaces naturelles. La cité Lille-Délivrance va ainsi drainer un peu plus d'échanges entre les différents quartiers adjacents.

Le quartier est constitué de maisons individuelles non mitoyennes, disposées en front à rue sur des îlots de petite taille. Les jardins se trouvent au cœur des îlots. Ces îlots sont délimités par des rues formant un maillage de l'ensemble du réseau et sont fermés. Le quartier s'étend sur une surface de 399 300 m², dont 17% de surface bâtie. Cette part de surface bâtie est encore plus faible que pour les quartiers de type grand ensemble. Mais la part laissée à l'espace public est moins importante compte tenu de l'importance des espaces privés (jardins, par exemple). Enfin, seules les quelques rues principales sont longées d'emplacements de stationnement, délimités en parallèle de la voie.

Le réseau n'est pas hiérarchisé. Le quartier est longé de deux axes de transit : la rue Héniaux et la rue Salengro. Et le reste du réseau est maillé, de façon radiale vers deux places centrales au cœur du quartier : la place Marcq et la place Demory (voir Figure 26). Le réseau permet une certaine perméabilité du quartier au trafic de transit.

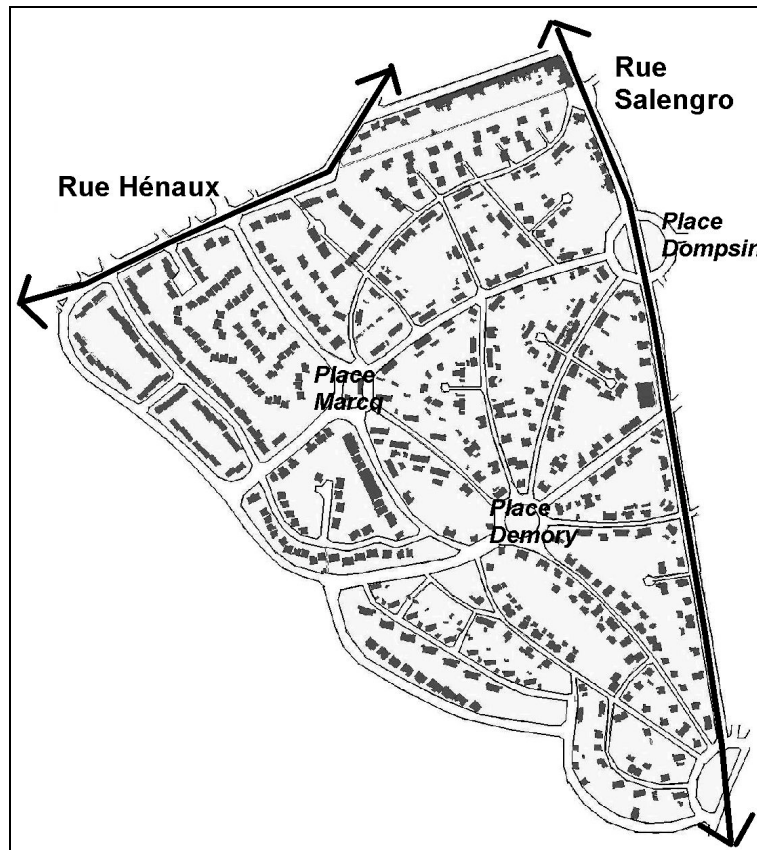


Figure 26 : Présentation du quartier de la cité de Lille-Délivrance

L'aménagement du réseau interne est assez traditionnel, il n'y a pas, par exemple, de cheminements piétonniers assurant la séparation des flux de déplacements (entre flux motorisés et flux piétonniers). La disposition des parcelles où se trouvent les habitations et les jardins sous forme d'îlots entourés de la voirie ne permet pas l'application de tels principes. Le réseau interne au quartier supporte des trafics inférieurs à 1 500 véh/j.

Pour les axes de transit, les rues Hénau et Salengro sont de conception plutôt traditionnelle. La rue Hénau n'est longée ni de trottoirs, ni de places de stationnement. Les intersections sont traitées par une priorité à l'axe principal avec des STOP sur les rues secondaires. Une des intersections a été aménagée en rond-point au cours de la période. Sur la rue Salengro, il y a des trottoirs et du stationnement en parallèle de la chaussée. Les intersections y sont traitées avec une priorité donnée à l'axe principal et des STOP pour les voies perpendiculaires avec peu de trafics et par des carrefours à nombre d'habitants ainsi que du caractère monofonctionnel du quartier.

Pour les types d'impliqués, les accidents impliquant des cyclistes occupent la part la plus importante. Les accidents supportés sur ces deux axes sont inférieurs à ceux rencontrés sur d'autres quartiers (entre 1 500 et 6 000 véh/j). Le quartier, n'est en effet pas situé sur ou à proximité de grands axes de liaison.

Du point de vue fonctionnel, le quartier compte 1 713 habitants, soit une densité de 43 hab/ha. La densité est donc faible. Le type d'habitat constitué de maisons individuelles séparées contribue à cette faible densité, d'autant que la place laissée aux espaces verts privés ou publics est vaste. Concernant la répartition des âges de la population, toutes les classes sont représentées, même les plus de 60 ans. Nous pouvons juste noter une plus forte part de la classe des jeunes de 10 à 19 ans. La part des jeunes scolarisés est plutôt faible dans la mesure où l'éventail des âges de la population est très large. Les jeunes scolarisés sont surtout des jeunes de 7 à 18 ans, il y a peu d'étudiants. La composition des ménages est dominée par les couples sans enfants et les familles nombreuses. La part de la population active est moyenne et est surtout constituée d'employés⁵² (42%), puis d'ouvriers et de professions intermédiaires. La part des chômeurs dans la population est plutôt faible (6%). Les revenus des ménages sont plutôt moyens.

La motorisation des ménages est également moyenne avec 21% des ménages non motorisés et tout de même 22% des ménages bi-motorisés. Pour la desserte en transport en commun, le quartier est desservi par la ligne de bus n°74. Elle relie Lompret à Sequedin, et permet notamment le rabattement sur la station "Maison des Enfants" de la ligne n°2 du métro⁵³ (un bus par heure et par sens). Et cette station de métro "Maison des Enfants" de la ligne n°2 du métro, relie directement le quartier à Lille. Elle est située un peu au nord du quartier. Elle peut être accessible à pied pour les populations habitant le nord du quartier. Ce quartier est peu desservi en bus mais bénéficie de la proximité du métro, qui permet une bonne relation avec Lille de façon directe et avec de bonnes fréquences.

Enfin, concernant les activités, le quartier est essentiellement résidentiel mais compte tout de même quelques commerces de proximité sur les rues principales, quelques gros entrepôts le long du quartier à l'est et quelques écoles (surtout des écoles maternelles ou primaires et un collège est situé de l'autre côté de la rue Salengro).

5.3.1.2 Analyse de l'insécurité routière du quartier de la cité Lille-Délivrance de 1991 à 2000

Dans ce quartier, 21 accidents se sont produits de 1991 à 2000. Ils sont répartis essentiellement sur les axes de transit (76%), en particulier sur la rue Salengro (48%). Mais nous pouvons tout de même relever que 24% des accidents sont survenus sur le réseau interne au quartier. La perméabilité du quartier au trafic de transit peut expliquer en partie cette part non négligeable d'accidents survenus sur le réseau interne.

⁵² Le quartier a été créé pour les cheminots de la gare de triage de Lille-Délivrance. Et ce passé se retrouve dans les caractéristiques de la population.

⁵³ En 1989, est entamée, dans l'agglomération lilloise, la construction de la deuxième ligne de métro, qui relie la commune de Lomme à Lille. Pendant longtemps elle s'appellera "ligne 1bis", avant de devenir la ligne n°2 du métro.

Pour les types d'impliqués, les accidents impliquant au moins un piéton sont les plus nombreux (38% des accidents totaux), puis ceux impliquant au moins un cyclomoteur (24%) et enfin ceux n'impliquant que des usagers non vulnérables (automobilistes, conducteurs de poids lourds,...) (19%). La part des accidents impliquant des usagers vulnérables est donc importante dans ce quartier. La forte implication des piétons dans les accidents peut s'expliquer par la présence de générateurs de déplacements favorisant les déplacements à pied (par exemple, les écoles), mais aussi par le manque de hiérarchisation des réseaux, pouvant générer des conflits d'usages entre circulation et vie locale ou encore par le partage de la voirie par l'ensemble des usagers. Pour les cyclomoteurs, les caractéristiques de la population c'est-à-dire la part des adolescents ou les revenus moyens des ménages peuvent déjà expliquer en partie leur implication.

Pour l'étude plus fine des accidents, sur la commune de Lomme, nous avons les fiches Pactol pour 9 cas d'accidents seulement et nous avons pu recourir aux procès verbaux d'accidents pour un seul cas (problème d'accessibilité aux données anciennes, surtout pour une étude sur une période de 1991 à 2000). Sur ce quartier nous ne pouvions donc étudier que 10 cas d'accidents de façon plus détaillée sur les 21 au total (soit 48%). Ce taux était très faible. Nous avons donc décidé de recourir aux fiches d'accidents de la CUDL, pour les cas d'accidents les plus explicitement présentés. Ainsi, notre étude de l'accidentologie (trajets des impliqués, problématiques d'insécurité routière) s'est basée sur une analyse principale des 10 cas d'accidents avec fiche Pactol ou procès verbal, enrichie de résultats pouvant être obtenus par l'analyse des fiches d'accidents de la CUDL.

Concernant la gravité, seuls les 10 cas d'accidents avec une donnée plus détaillée ont été utilisés et sur ces 10 cas, il y a eu 10 blessés (un par accident), dont 40% superficiellement et 60% grièvement (fractures avec ou sans traumatisme crânien). Les blessures causées par les accidents étudiés sont donc en moyenne assez graves.

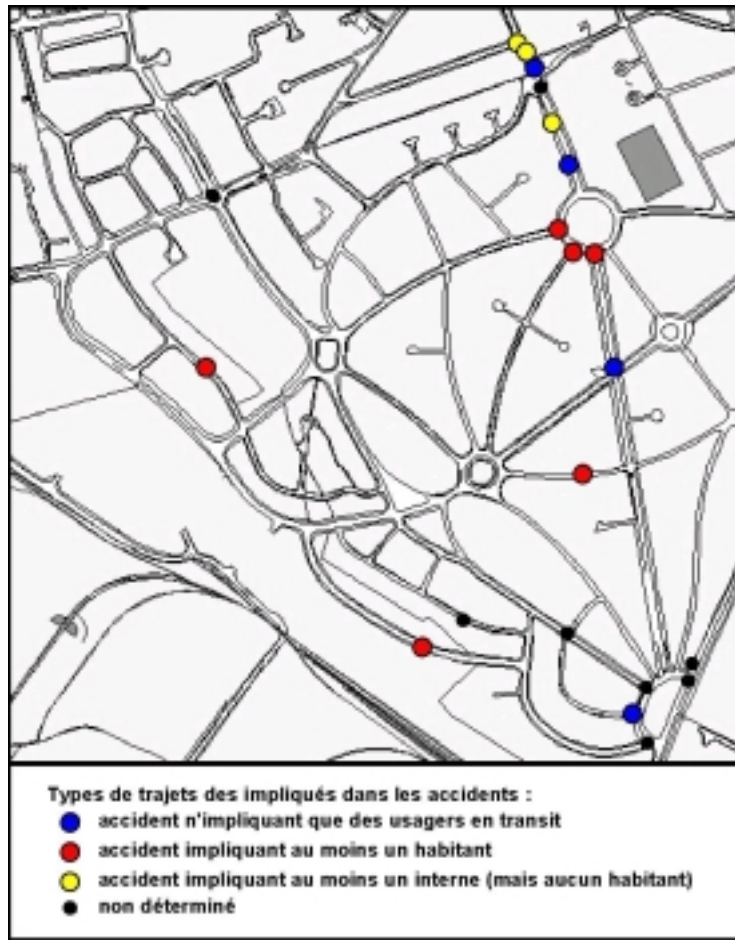


Figure 27 : Répartition des accidents dans le quartier de la cité de Lille-Délivrance et implication des habitants et internes du quartier de 1991 à 2000

Pour l'étude des trajets des impliqués, nous avons pu étudier 13 cas d'accidents, sur les 21 au total (soit 62%). Et sur ces 13 cas, 46% impliquent au moins un habitant et 23% au moins un interne (voir Figure 27). La part d'accidents impliquant des habitants est plus faible que sur certains quartiers mais reste encore élevée, surtout sur les voiries internes au quartier, où tous les accidents étudiés ont impliqué au moins un habitant. D'ailleurs pour ces accidents, les conflits ont souvent eu lieu entre des habitants et des usagers en transit. Ceci marque bien la perméabilité du quartier au trafic de transit et les problèmes engendrés d'adéquation entre vie locale et circulation. Sur les axes de transit, 30% des accidents ont impliqué au moins un habitant et 30% un interne. Et sur l'axe de transit principal qu'est la rue Salengro, un tiers des accidents a impliqué au moins un habitant et un tiers un interne. Ainsi, la part des habitants et surtout des internes impliqués dans les accidents est loin d'être négligeable sur les axes de transit du quartier. Ceci peut s'expliquer en partie par les échanges pouvant se faire entre le quartier de la cité Lille-Délivrance et les quartiers adjacents et notamment à pied. Par exemple, un cas d'accident implique un collégien descendant du bus sur la rue Salengro et voulant se rendre au collège de l'autre côté de la rue. Le jeune est en retard et traverse

la rue en courant devant le bus à l'arrêt, en dehors des passages protégés. Mais un véhicule arrive derrière le bus, le double et voit au dernier moment le jeune traverser. Il n'a pas le temps de réagir et le heurte. Et concernant les habitants impliqués, pour la majorité ils l'ont été en déplacement à pied (67%), puis en cyclomoteur ou en automobile (17% chaque mode).

Les problématiques d'insécurité routière concernent principalement les différents types d'impliqués, mais peuvent faire émerger des problèmes d'aménagement.

Dans les accidents concernant des piétons, l'implication des enfants et adolescents est forte. Dans ce quartier, il y a des écoles de différents niveaux, pouvant générer des flux piétonniers. Et ceux-ci se font le long des rues. De plus, la perméabilité du quartier au trafic de transit peut entraîner des conflits entre cette vie locale et la circulation. Ainsi, un premier type d'accidents se déroule sur la voirie interne au quartier et implique des enfants habitant le quartier. Un enfant sort de son domicile et traverse la rue en courant pour rejoindre quelqu'un ou quelque chose. L'un par exemple veut rejoindre son père en train de discuter sur le trottoir d'en face. Il ne regarde pas avant de traverser et un véhicule arrive. Le conducteur est surpris et n'a pas le temps de réagir, il heurte l'enfant. Les conducteurs des véhicules sont en transit dans le quartier. Les voies de desserte des habitations ne sont pas préservées ici et le trafic de transit peut continuer à circuler, avec une vitesse de circulation un peu plus élevée ou une attention moins forte aux éventuels autres usagers de la route que des usagers internes.

Le deuxième type d'accidents implique des jeunes de 10 à 15 ans traversant la rue Salengro masqués par quelque chose. Sur cette rue, la présence d'un collège génère beaucoup de flux piétonniers transversaux à la rue. Dans un cas, le jeune est masqué par le bus, duquel il vient de descendre. Il traverse en courant pour rejoindre le collègue et ne voit pas arriver l'automobile. Et inversement l'automobiliste ne le voit pas arriver car il est en train de doubler le bus à l'arrêt. Dans un autre cas, le jeune traverse entre des véhicules en stationnement le long de la rue et surprend un automobiliste.

Enfin, un dernier type d'accidents implique des piétons de tout âge en train de traverser pour rejoindre ou quitter la place Dompain et qui se font heurter par un automobiliste qui circule autour de la place. C'est ici l'aménagement de la place qui semble poser problème. En effet, cette place a été aménagée en rond-point à deux voies, au milieu duquel se trouve une grande place publique (dont le diamètre est de 74 m). Elle est donc le siège de nombreuses activités locales. C'est là, par exemple, que s'installe la fête foraine du quartier. Mais aucun passage protégé ne la relie du reste du réseau. Ainsi, un cas d'accident implique une personne âgée sortant de chez elle et voulant se rendre dans une boulangerie un peu au nord du quartier. Elle veut traverser le carrefour en passant par la place pour raccourcir le trajet. Elle s'engage après avoir vérifié. Mais une voiture arrive d'une branche du carrefour et s'y engage. Le conducteur voit au dernier moment le piéton traverser. Un autre cas implique une personne qui promène ses chiens et qui aperçoit une connaissance au bord de la place. Elle traverse pour la rejoindre et s'arrête

pour discuter. Un automobiliste arrive et l'aperçoit au dernier moment. Un dernier cas implique un enfant venant de la fête foraine et traversant la rue subitement pour rentrer chez lui. Mais il n'a pas vérifié la circulation quand un automobiliste arrive.

Ainsi, dans ce quartier, nous pouvons relever de nombreux problèmes issus de conflits entre vie locale et circulation, que ce soit sur les voiries internes au quartier ou sur les axes de transit. Ces conflits peuvent être accentués par des aménagements qui relèvent cette opposition, comme la place Dompain : un rond-point autour d'une place publique sans passage piéton.

Dans les accidents impliquant des véhicules à deux roues, nous pouvons relever essentiellement des problèmes liés à un manque d'anticipation ou de compréhension des manœuvres des autres usagers. Ce sont pour beaucoup des adolescents qui sont impliqués dans ces accidents.

Tout d'abord, un cas d'accident se rapproche du type d'accidents impliquant un piéton traversant un axe principal, masqué par quelque chose. Ici un enfant (moins de 10 ans) se promène à vélo sur un trottoir et traverse la rue sur un passage protégé, mais il est masqué par un poids lourd arrêté sur le côté pour une livraison. Un automobiliste double le camion, voit le piéton au dernier moment et le heurte.

Ensuite, des jeunes en cyclomoteur heurtent des automobilistes, suite à des manques d'anticipation ou à des problèmes de compréhension des manœuvres des usagers qui les précèdent. Ainsi, un cas d'accident implique un jeune cyclomotoriste qui suit un automobiliste sur un axe principal. Ce dernier s'arrête au niveau d'un passage protégé pour laisser traverser un piéton. Le cyclomotoriste comprend tardivement qu'il va s'arrêter et n'a pas le temps de s'arrêter, il heurte l'automobiliste par l'arrière. Un autre cas implique un jeune cyclomotoriste qui suit un automobiliste. Ce dernier ralentit pour pouvoir tourner à gauche. Le cyclomotoriste, voyant le véhicule ralentir, commence à le doubler par la gauche. Il arrive à sa hauteur quand l'automobiliste tourne à gauche.

Enfin, des cas d'accidents impliquent des jeunes cyclomotoristes qui perdent le contrôle de leur véhicule et viennent percuter des obstacles (par exemple, un véhicule en stationnement).

Dans ce quartier, les accidents impliquant des véhicules à deux roues concernent surtout des problèmes de manœuvre hâtive, aux conséquences pas toujours bien évaluées de la part des conducteurs (en général des adolescents).

Enfin, un seul cas d'accident est lié au stationnement sur les dix années étudiées. Il a alors créé un masque à la visibilité. Par contre, aucun accident n'implique des conflits lors de manœuvre de stationnement, alors que celui-ci se fait par exemple en parallèle de la voie sur certains axes de transit. La plus faible diversité d'activités et un trafic plus faible que sur d'autres quartiers comme les quartiers traditionnels, par exemple, peuvent expliquer en partie cette absence.

Dans ce quartier, nous pouvons relever différentes particularités comme un faible effectif d'accidents, qui peut être lié à une plus faible population, à une activité plus limitée (que pour les quartiers traditionnels, par exemple). Les conflits entre vie locale et circulation sont importants et posent problèmes aussi bien sur les axes de transit, que sur les voiries internes, où le trafic de transit peut passer. Enfin, l'aménagement de certains carrefours ou tronçons peut également générer des conflits quand il oppose directement déplacements piétonniers et déplacements motorisés.

5.3.2 Quartier de la Brigade

5.3.2.1 Analyse urbaine descriptive du quartier de la Brigade

Le lotissement du domaine de Brigade est situé à la périphérie de Villeneuve-d'Ascq. Il date des années 1970. A cette époque, les membres du Centre des Jeunes Patrons s'inquiètent d'une déficience qualitative de l'offre de logements pour les familles de leurs cadres d'entreprises (ADU, 1993). Une opération lancée en 1967 permettra de venir compléter cette carence. Elle consiste en une construction de six cents logements sur cent quarante deux hectares, autour d'un golf de cinquante-cinq hectares et à proximité d'un plan d'eau. Le parti est pris de laisser une très grande place aux espaces verts, pour assurer un meilleur environnement de vie aux cadres et « super-cadres » à qui sont destinées ces habitations et qui fuient la ville tout au long des années 1970, pour « vivre le rêve de la villa, du sport et du retour à la nature dans une zone résidentielle de plaisance » (ADU, 1993, p. 40). Ainsi, ce quartier consiste en un lotissement moderne, à l'environnement très naturel, mais qui profite aussi d'une bonne position dans la communauté urbaine de Lille, puisqu'il est situé à la périphérie proche d'un grand pôle urbain : Villeneuve-d'Ascq.

Le quartier est constitué de maisons individuelles séparées. Il s'étend sur une surface de 1 030 000 m², dont 9% de surface bâtie. La place laissée ici aux espaces verts, qu'ils soient privés ou publics est donc très grande. Le quartier est situé dans un environnement très végétal. Pour l'espace public, autre que les espaces verts c'est-à-dire la chaussée ou les trottoirs, il est plus limité, puisque la voirie interne se limite au minimum nécessaire pour la desserte des habitations, et que les voies ne sont longées ni de trottoirs, ni de places de stationnement. En effet, le stationnement se fait hors chaussée, dans les espaces privés essentiellement.

Concernant l'organisation du réseau, l'intérieur du quartier est préservé du trafic de transit. Le quartier est longé par deux artères principales qui drainent le trafic de transit : la rue du 8 Mai et le boulevard Montalembert. Sur ces artères, viennent se raccorder les voiries internes qui ont pour seule fonction de desservir les habitations (voir Figure 28). Elles sont structurées sous forme de boucles ou d'impasses, ce qui permet notamment de dissuader le trafic de transit et de privilégier la vie locale. Les voiries internes ne sont

longées ni de trottoir, ni de stationnement. Ainsi, la structure du réseau confère une certaine imperméabilité de l'intérieur du quartier au trafic de transit.

De plus, le principe de ségrégation des modes a été appliqué à l'intérieur du quartier, aboutissant à la mise en place de cheminements piétonniers reliant les différents centres d'activités entre eux donc séparés des routes. Ce principe se retrouve également sur les axes de transit, et notamment sur la rue du 8 Mai.

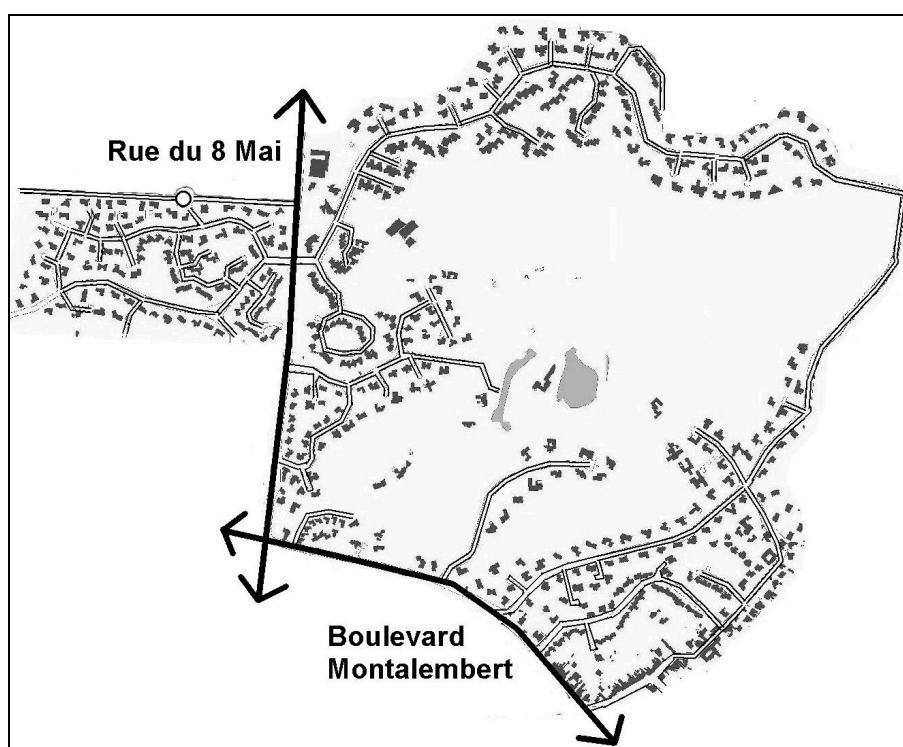


Figure 28 : Présentation du quartier de la Brigode, délimité par deux axes de transit importants

Ainsi, la rue du 8 Mai est constituée d'une chaussée à 2x1 voie, séparée par un terre-plein central avec marquage au sol. Elle est longée de trottoirs de part et d'autre, ainsi que d'une piste cyclable sur l'un des côtés, séparée de la route par une haie d'arbustes. La piste cyclable est bidirectionnelle. Par contre, il n'y a pas de places de stationnement le long de cette rue. Les intersections avec les voiries de desserte du quartier sont traitées par une priorité à l'axe principal et des STOP sur les voiries internes. Le trafic supporté sur cette rue est de l'ordre de 14 000 véh/j. Et une enquête de vitesse datant de 1989 faisait état d'une vitesse moyenne pratiquée de l'ordre de 63 km/h dans le sens sud-nord et 70 km/h dans le sens nord-sud (un V85 de 70 km/h dans le sens sud-nord et plus de 85 km/h dans l'autre sens). Ceci est très élevé pour un axe urbain.

Sur le boulevard Montalembert, la chaussée est plus traditionnelle. Elle est longée de places de stationnement sur l'un des côtés, de façon tout de même discontinue. De même elle est longée de trottoirs sur certaines parties de tronçon. Les intersections avec

les voiries internes au quartier sont également aménagées avec des STOP sur les voies secondaires. Les trafics supportés sont de l'ordre de 7 000 véh/j. Et une enquête de vitesse, datant de 1994, donne une vitesse moyenne pratiquée de l'ordre de 58 km/h (un V85 de l'ordre de 70 km/h). Ces vitesses sont donc assez élevées pour des axes accueillant diverses fonctions : celle de circulation mais aussi des fonctions urbaines.

Concernant le fonctionnement, le quartier compte 1 553 habitants, soit une densité de 15 hab/ha. Celle-ci est très faible par rapport aux autres quartiers étudiés. La dispersion des habitations, l'importance des espaces verts et du cadre environnemental peuvent expliquer cette faible densité. La population est dominée par les classes d'âge de 40 à 59 ans, puis des jeunes de 0 à 19 ans. La part des jeunes scolarisés dans la population est moyenne et est surtout constituée de jeunes d'une dizaine d'années et d'étudiants. La composition des ménages est dominée par les couples avec ou sans enfants. Il y a en particulier beaucoup de familles nombreuses c'est-à-dire de trois enfants et plus et très peu de célibataires dans ce quartier. Ainsi, le quartier est surtout habité par des familles dont les parents ont entre 40 et 59 ans et dont les enfants sont déjà âgés (plus de 10 ans). Le niveau élevé des prix des habitations peut expliquer en partie ces caractéristiques. D'ailleurs, si la part de la population active est moyenne, elle est essentiellement constituée de cadres (46%) puis d'employés et de professions intermédiaires (17% chacun). La part des chômeurs dans la population est très faible (3%). Les revenus des ménages sont donc en moyenne plutôt élevés.

La motorisation des ménages est forte avec 5% de ménages non motorisés et 67% de ménages bi-motorisés. En ce qui concerne les transports en commun, le quartier est desservi par la ligne de bus n° 42. Elle relie Roubaix à Villeneuve-d'Ascq et permet le rabattement sur la station de métro "Hôtel de Ville" de Villeneuve-d'Ascq sur la ligne n°1 (un bus par heure et par sens). La ligne de bus n°43 dessert aussi le quartier. Elle relie Mons-en-Barœul à Villeneuve-d'Ascq et permet aussi le rabattement sur la ligne n°1 du métro (trois bus par heure et par sens en semaine, et toutes les 10 minutes aux heures de pointe). La desserte vers le centre de Villeneuve-d'Ascq est assez bonne. Mais pour des déplacements vers d'autres pôles urbains comme Lille, la desserte nécessite au moins une rupture de charge.

Enfin, le quartier est essentiellement résidentiel. Il compte quelques services de proximité (médecins, infirmières, banques,...). Par contre, il n'y a aucun établissement scolaire ou administratif, ni de commerces dans le quartier. Il peut être qualifié de monofonctionnel.

5.3.2.2 Analyse de l'insécurité routière du quartier de la Brigade de 1991 à 2000

Dans ce quartier, 16 accidents se sont produits de 1991 à 2000. Les effectifs d'accidents sont encore faibles. Il faut alors remarquer que la population concernée sur le territoire

étudié est également plus faible que dans d'autres types de quartiers. Ces accidents sont essentiellement localisés sur les axes de transit (94%). Un seul cas d'accident a eu lieu sur une voirie interne au quartier, sur l'ensemble de la période d'étude. L'organisation du réseau peut expliquer en partie ce faible nombre. En effet, sur les voiries internes, seul le trafic local est supporté et celui-ci est faible compte tenu du faible nombre d'habitants ainsi que du caractère monofonctionnel du quartier.

Pour les types d'impliqués, les accidents impliquant des cyclistes occupent la part la plus importante (31%), puis à égalité (19%) les accidents impliquant des piétons, ceux impliquant des cyclomotoristes et ceux n'impliquant que des usagers non vulnérables. Dans ce quartier, les véhicules à deux roues et en particulier les véhicules légers sont fortement impliqués dans les accidents.

Pour l'étude plus fine des accidents, nous disposons des fiches Pactol pour la majorité des accidents et nous avons pu recourir aux procès verbaux pour préciser certaines informations. Ainsi, l'étude a porté sur 14 cas d'accidents (soit 87%).

Et sur ces 14 accidents, il y a eu 14 blessés (un par accident) dont 64% superficiellement et 36% grièvement (fractures avec ou sans traumatisme crânien). Les blessures sont donc en moyenne assez graves.

Nous avons pu déterminer les trajets des impliqués pour 14 accidents sur les 16 au total (soit 87%). Sur les 14 cas étudiés, 64% ont impliqué au moins un habitant du quartier et 79% un habitant ou un interne (voir Figure 29). L'implication des habitants du quartier dans les accidents qui s'y sont produits est donc forte et ceci malgré le faible nombre d'accidents sur la voirie interne au quartier. En effet, sur les axes de transit, 62% des accidents ont impliqué au moins un habitant et 15% au moins un interne. Ainsi, si les habitants du quartier sont peu impliqués dans des accidents survenus au cœur du quartier avec un seul cas en 10 ans, ceux-ci le sont davantage sur les axes de transit lors de leur entrée ou sortie du quartier. Et ces habitants impliqués se déplaçaient essentiellement en automobile (89%) et quelques uns à pied (11%). En effet, ce quartier étant situé en périphérie de ville, avec une monofonctionnalité nécessitant des déplacements "longs" et avec une population très motorisée aux revenus élevés. Beaucoup des déplacements des habitants se font en automobile. Et la rue du 8 Mai, notamment, étant préservée sur la section courante du fait de son aménagement, les accidents sont localisés essentiellement aux intersections. Ainsi, les habitants sont plus fortement impliqués en automobile lors de leur entrée ou sortie du quartier.

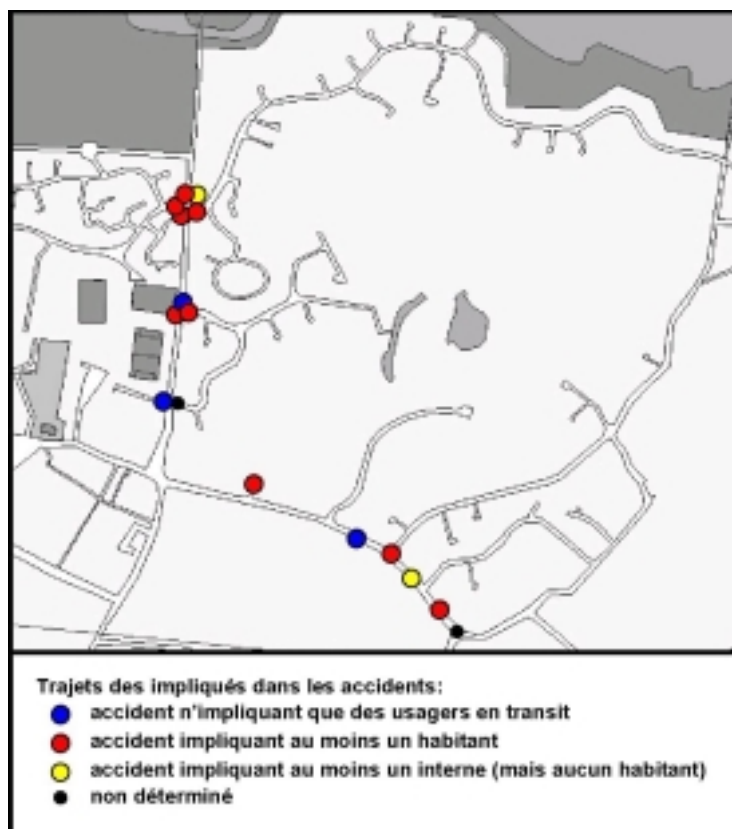


Figure 29 : Répartition des accidents dans le quartier de la Brigode et implication des habitants et internes du quartier de 1991 à 2000

Les problématiques d'insécurité routière se distinguent suivant les différents types d'usagers impliqués mais certaines peuvent se trouver liées à des principes d'aménagement comme la ségrégation des modes.

Les accidents impliquant des piétons sont tout d'abord peu nombreux par rapport à d'autres quartiers étudiés. Ceci peut s'expliquer, en partie, par le caractère monofonctionnel du quartier et la situation en périphérie nécessitant des déplacements longs pour faire des activités quotidiennes, favorisant ainsi les modes de transport motorisés et donc peu la marche à pied. De plus, la préservation des voiries internes au quartier vis-à-vis du trafic de transit et la ségrégation des modes peuvent aussi contribuer à cette sous-implication des piétons. Ainsi, les cas survenus sont localisés sur les axes de transit, et en particulier sur le boulevard Montalembert où la continuité des chemins piétons comme les trottoirs ou les passages piétons n'est pas toujours assurée. Des cas d'accidents peuvent alors survenir entre des piétons qui circulent sur les accotements de la rue là où il n'y a pas de trottoir et qui peuvent se déporter sur la voie et des automobilistes qui circulent sur la voie, à des vitesses pouvant être élevées. Un autre cas implique des piétons descendant du bus et voulant traverser pour se rendre de l'autre côté de la rue. Il n'y a pas de passage piéton à proximité. Ceux-ci sont concentrés essentiellement près des intersections. Les piétons commencent à traverser et en

particulier un enfant qui traverse en courant, derrière le bus, quand arrive un automobiliste. Celui-ci voit l'enfant au dernier moment surgir de derrière le bus et n'a pas le temps de réagir.

Un autre cas d'accident est plus directement lié à la ségrégation des modes appliquée sur l'axe de transit, qu'est la rue du 8 Mai. En effet, des trottoirs et une piste cyclable longent cet axe, mais ceux-ci sont séparés de la chaussée par des haies d'arbustes. Ainsi, à une intersection, un piéton qui circule sur le trottoir de la rue du 8 Mai veut traverser. Un automobiliste sortant de chez lui, est arrêté au STOP à l'intersection avec la rue du 8 Mai. Il veut tourner à droite et a donc son attention focalisée sur la circulation venant de sa gauche. Le piéton entame sa traversée sur le passage piéton, sur le côté droit de l'automobiliste. L'automobiliste redémarre sans avoir vu le piéton.

Beaucoup des accidents impliquant des véhicules à deux roues, et en particulier ceux impliquant des cyclistes sont liés à la présence de la piste cyclable. Elle longe la rue du 8 Mai sur l'un de ses côtés et est à double sens pour les cyclistes. En effet, un premier type d'accidents implique des cyclistes qui circulent sur la piste cyclable le long de l'axe de transit, essentiellement du nord au sud (c'est-à-dire dans le sens contraire à la circulation automobile). Arrivés à hauteur d'une intersection avec une voirie de desserte du quartier, ils veulent traverser la rue. Ils empruntent la piste cyclable marquée en discontinu sur la chaussée et traversent la rue, quand arrive un automobiliste qui sort du quartier (dans quelques cas il rentre). L'automobiliste a son attention focalisée sur la circulation sur l'axe de transit plutôt que sur la voirie de desserte. La majorité des automobilistes habitent le quartier. Et, le plus souvent dans ce type d'accidents, en sortant du quartier, ils veulent tourner à droite et ont de ce fait leur attention portée sur la gauche, alors que le cycliste arrive par leur droite. Une variante de ce type d'accidents implique des cyclistes qui circulent sur la piste cyclable et empruntent le trottoir de façon à raccourcir le chemin ou parce que la piste cyclable est encombrée puis les passages piétons pour traverser (voir Figure 30).

Un autre cas d'accident, plus rare, a eu lieu en section courante. Un cycliste circule sur la piste cyclable le long de l'axe de transit. Mais la piste est encombrée par un groupe de piétons. Le cycliste décide donc de traverser la rue et le fait quand arrive un automobiliste. La présence des haies peut masquer alors la visibilité entre les cyclistes et les automobilistes.



Figure 30 : Représentation de l'aménagement des intersections entre l'axe de transit et les voiries de desserte, coupées par les cheminements piétonniers et cyclistes

Enfin, un autre type d'accidents implique des véhicules à deux roues motorisés. Le véhicule circule sur l'axe de transit. Arrivé à une intersection avec une voirie de desserte, un automobiliste sortant ou rentrant dans le quartier entame un mouvement tournant sans voir arriver le véhicule à deux roues et le heurte. La circulation est dense sur les axes de transit et les mouvements tournants peuvent être effectués avec précipitation, en sous-estimant parfois la vitesse de circulation de certains usagers. Un autre cas d'accident implique un motard qui double un automobiliste qui ralentit pour rentrer chez lui dans le quartier. L'automobiliste se déporte sur la voie de tourne à gauche quand le motard le double.

Mis à part ce dernier cas d'accident, la majorité des accidents impliquant des véhicules à deux roues sont dus à des problèmes de perception ou d'anticipation des automobilistes vis-à-vis de ces véhicules. Ceci est accentué dans les intersections avec la piste cyclable, où les usagers de deux-roues peuvent se sentir en sécurité et où les automobilistes peuvent porter davantage d'attention à la circulation automobile qui peut être dense ou rapide sur les axes de transit.

Enfin, peu de cas d'accidents sont liés au stationnement. Le caractère monofonctionnel du quartier, le stationnement sur espace privé à l'intérieur du quartier et le peu de stationnement sur les axes de transit peuvent expliquer en partie cette sous-implication. Un cas d'accident a eu lieu tout de même sur un axe de transit et a impliqué un

automobiliste stationné en parallèle de la voie. Celui-ci voulait quitter son stationnement, il s'est engagé mais une camionnette était garée derrière lui et masquait la visibilité. Un autre automobiliste est arrivé par derrière et a vu au dernier moment le véhicule déboîter. Il n'a pas eu le temps de réagir et l'a heurté.

Un autre cas d'accident a eu lieu sur la voirie de desserte où le stationnement doit se faire hors chaussée, dans les espaces privés. En effet, cette absence d'emplacements de stationnement peut entraîner du stationnement sur accotement en particulier pour les visiteurs. Ainsi, dans ce cas, un véhicule était garé sur le bord de la voie, dans un virage. Un automobiliste sort de chez lui et double le véhicule arrêté. Un cyclomotoriste arrive en sens inverse. Mais l'automobiliste le voit arriver en face de lui, au dernier moment. Il n'a pas le temps de réagir. Le cyclomotoriste donne un coup de guidon mais vient heurter le véhicule.

Dans ce quartier, il y a eu peu d'accidents, puisque notamment la population est faible et la voirie interne au quartier est très préservée. Mais ces accidents impliquent tout de même une forte proportion d'habitants du quartier, notamment lorsqu'ils entrent ou sortent du quartier, c'est-à-dire aux intersections entre les voiries de desserte et les axes de transit. De plus, la ségrégation des modes appliquée sur un des axes de transit semble poser des problèmes dans les intersections, lorsque les flux des différents usagers se recourent.

5.3.3 Quartier du Domaine de la Vigne

5.3.3.1 Analyse urbaine descriptive du quartier du Domaine de la Vigne

Ce lotissement a été construit dans les années 1970-1980, sur la commune de Bondues. Il procède également d'un choix très marqué de construction d'un quartier dans un environnement naturel exceptionnel, dans la périphérie rurale de Tourcoing et autour d'un terrain de golf. Le quartier est situé à proximité du centre ancien de Bondues, mais entouré de champs. Il y a quelques échanges entre le quartier et le centre ancien, notamment du fait de la présence d'écoles dans le centre ancien. Mais pour le reste des déplacements, le quartier est loin des pôles urbains denses.

Le quartier est constitué de maisons individuelles non mitoyennes. Il s'étend sur une surface de 1 580 000 m², dont 9% de surface bâtie. La place laissée aux espaces verts est donc très importante et confère au quartier un cadre de vie très préservé. L'espace public, autre que espaces verts reste limité puisque les rues sont plutôt de taille traditionnelle sans emplacements pour le stationnement, ni de trottoirs. Effectivement le stationnement se fait hors chaussée, dans les espaces privés.

Le réseau, comme le quartier de la Brigode, a été influencé par le principe de séparation des trafics. En effet, le quartier est longé par deux artères principales drainant le trafic

de transit : la rue d'Hespel et l'avenue de Wambrechies (voir Figure 31). Ces voies sont des anciennes routes départementales, sur lesquelles ont été raccordées des voiries de desserte lors de la création du quartier. Ces voiries internes ont pour principale fonction de desservir les habitations du cœur du quartier. Leur structure en boucle ou impasse permet d'assurer une certaine imperméabilité de l'intérieur du quartier au trafic de transit. Ainsi, les trafics supportés par ces axes sont souvent inférieurs à 1 000 véh/j et les vitesses pratiquées inférieures à 50 km/h en moyenne. Elles ne sont longées ni de trottoirs, ni de places de stationnement. Les flux piétonniers sont assurés par des cheminements piétonniers reliant les différents centres d'activités entre eux donc séparés des routes. Ce principe de ségrégation se retrouve sur l'un des axes de transit : l'avenue de Wambrechies.

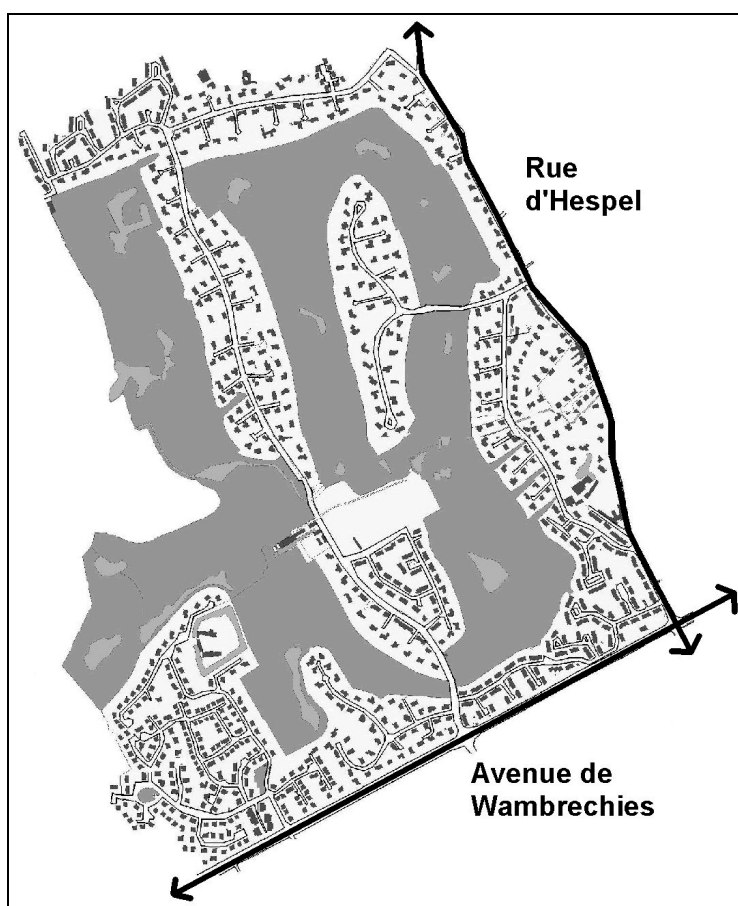


Figure 31 : Présentation du quartier du Domaine de la Vigne, délimité par deux axes de transit importants

Ainsi, l'avenue de Wambrechies est longée par une piste cyclable et des trottoirs de part et d'autre de la chaussée. Elle est constituée d'une chaussée à 2x1 voie, sans emplacements pour le stationnement. Les intersections avec les voies de desserte étaient aménagées essentiellement par des STOP sur les voies de desserte au début des années quatre-vingt-dix. Depuis ces intersections ont été aménagées en rond-point. Seule

L'intersection avec la rue d'Hespel n'a pas changé, c'est toujours un carrefour à feux. Le trafic supporté est de l'ordre de 7 800 à 8 700 véh/j selon les tronçons. Une enquête de vitesse de 1994 donne une vitesse moyenne pratiquée de l'ordre de 56 km/h en direction de la rue d'Hespel (V85 de 66 km/h) et d'environ 65 km/h dans le sens inverse (V85 de 77 km/h). Ces vitesses sont élevées pour une voie aux caractéristiques rurales mais aux usages de plus en plus urbains.

Sur la rue d'Hespel, il n'y a ni trottoirs, ni places de stationnement. Les intersections avec les voies de desserte sont constituées de STOP sur les voies de desserte. Le trafic supporté sur cette rue était de l'ordre de 5 300 véh/j avant 1996. Il est d'environ 8 000 véh/j depuis 1999. Les vitesses pratiquées sur cet axe sont élevées : vitesse moyenne mesurée en 2001 de l'ordre de 56 km/h près de l'avenue de Wambrechies (V85 de 65 km/h) et une vitesse moyenne de 65 km/h plus au nord (V85 de 76 km/h). L'environnement plutôt rural de cet axe, son histoire et son tracé (ancienne route départementale) peuvent influencer sur ces vitesses de circulation élevées.

Quant au fonctionnement du quartier, il compte une population de 3 723 habitants, soit une densité de 24 hab/ha. Cette densité est un peu plus élevée que pour le quartier de la Brigode mais reste tout de même très faible vis-à-vis des autres types de quartiers étudiés. La population est dominée par les classes d'âge de 40 à 59 ans, puis celles de 10 à 19 ans. La part des jeunes scolarisés est assez élevée. Il y a quelques étudiants mais surtout des scolaires de 7 à 11 ans. Les ménages sont composés de beaucoup de familles de deux enfants. Il y a très peu de célibataires. La part de la population active est moyenne et surtout constituée de cadres (43%), puis de professions intermédiaires (29%). Il y a très peu de chômeurs dans ce quartier (2% de la population). Les revenus des ménages sont donc élevés en moyenne.

La motorisation des ménages est très forte avec seulement 1 % de ménages non motorisés et surtout 81% de ménages bi-motorisés. Le quartier est desservi par deux lignes de bus. La ligne de bus n°23 le relie à Tourcoing (deux à trois bus par heure, par sens en semaine normale). Et la ligne de bus suburbaine n°36 le traverse en assurant la liaison Lille-Comines (un bus par heure en moyenne, avec des temps d'attente pouvant aller jusqu'à deux heures suivant les horaires). Ce quartier est donc relié à Tourcoing et à Lille par les transports en commun, même si nous pouvons constater que la desserte est finalement assez faible (très faible fréquence). Les dessertes routières et autoroutières sont meilleures et relient aisément le quartier à Tourcoing ou à Lille.

Enfin, le quartier est essentiellement résidentiel. Il ne compte que quelques services au cœur du quartier (médecins, assurances, ...). Il est plutôt à caractère monofonctionnel.

5.3.3.2 Analyse de l'insécurité routière du quartier du Domaine de la Vigne de 1991 à 2000

Dans ce quartier, se sont produits 15 accidents de 1991 à 2000. Comme pour le quartier de la Brigode, l'effectif des accidents est faible. Ces accidents ont eu lieu essentiellement sur les axes de transit (80%). Trois cas ont tout de même eu lieu sur les voiries internes au quartier. Ici encore les accidents sont concentrés sur les axes de transit longeant le quartier, le cœur du quartier étant préservé du trafic de transit. D'ailleurs il est intéressant de relever une part importante d'accidents ayant eu lieu dans la nuit du samedi au dimanche sur ces axes de transit (27%).

Les accidents impliquent essentiellement des véhicules motorisés. Ainsi, 60% des accidents n'impliquent que des automobilistes, 27% impliquent des cyclomotoristes et 13% des piétons. Les usagers vulnérables et surtout les usagers très vulnérables c'est-à-dire piétons ou cyclistes sont peu représentés dans les accidents du quartier. La position du quartier en périphérie, son caractère monofonctionnel peuvent expliquer une utilisation plus faible de modes de déplacement doux et donc une sous-exposition dans les accidents. De plus, une grande part des accidents (53%) concerne des usagers seuls, en majorité des automobilistes mais aussi des cyclomotoristes. Cet aspect montre un caractère plus "rural" des accidents. En effet, plus on s'éloigne du centre urbain dense et plus on se rapproche du milieu rural, plus le nombre d'impliqués dans les accidents diminue et moins les modes légers sont concernés (deux-roues, piétons,...) (ex : Fleury *et al.*, 1985). En rase campagne, il y a beaucoup d'accidents avec un seul véhicule.

Pour l'étude plus fine des accidents, le quartier appartient à la commune de Bondues, pour laquelle les fiches Pactol ne sont pas faites. Seul le recours aux procès verbaux d'accidents pouvait permettre une étude fine des accidents. Cependant nous n'avons pu recourir aux procès verbaux que pour les accidents survenus récemment du fait de l'impossibilité d'accéder aux données antérieures à 1998. Ainsi, deux cas ont pu être étudiés de façon plus fine et pour le reste des données, nous avons utilisé les fiches d'accidents de la CUDL les plus détaillées.

Ainsi, sur les 15 accidents survenus dans le quartier, il y a eu 23 blessés dont 43% légèrement⁵⁴ et 57% grièvement. Sur ces 15 accidents, deux ont également été mortels. Les accidents dans ce quartier ont donc été plutôt graves. Ils relèvent davantage d'une grièveté rencontrée sur des axes ruraux, où les vitesses peuvent être élevées et les chocs violents.

⁵⁴ Cette caractérisation des blessures est issue des fiches d'accidents de la CUDL qui distinguent deux catégories de blessures : les blessures légères et les blessures graves.

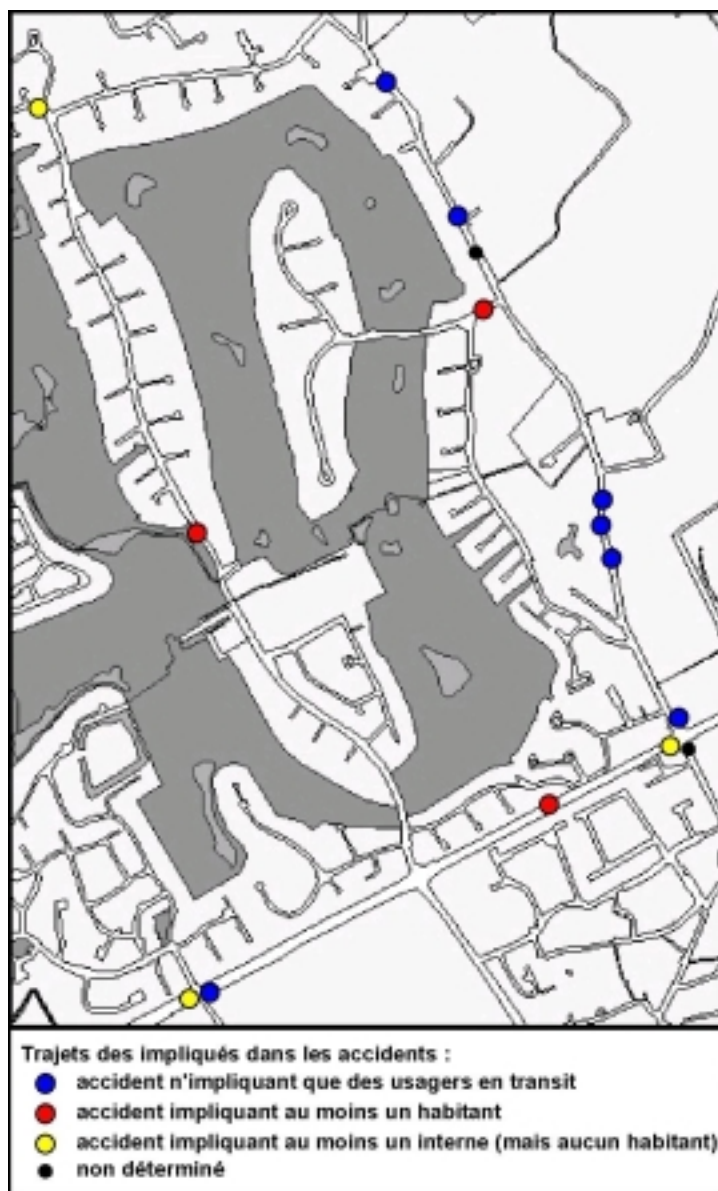


Figure 32 : Répartition des accidents dans le quartier du Domaine de la Vigne et implication des habitants et internes du quartier de 1991 à 2000

Pour les trajets des impliqués, nous avons pu grâce aux fiches d'accidents de la CUDL les recomposer pour 13 cas d'accidents sur les 15 au total (soit 87%). Et sur ces 13 accidents étudiés, 23% ont impliqué au moins un habitant et 23% au moins un interne (voir Figure 32). Dans ce quartier, beaucoup d'accidents survenus sur les axes de transit n'impliquent que des usagers en transit du fait de la fonction de liaison interurbaine de ces axes. En effet, ce sont des anciennes routes départementales. Et sur ces axes, 10% des accidents ont impliqué au moins un habitant et 30% un habitant ou un interne. Ces taux sont bien plus faibles que ceux rencontrés sur des axes du même type dans les autres quartiers étudiés. Par contre, sur la voirie de desserte, tous les accidents n'ont impliqué que des habitants ou des internes. La préservation du cœur du quartier vis-à-

vis du trafic de transit se reflète donc au travers des accidents qui s'y sont produits et qui sont peu nombreux. Les quelques habitants impliqués dans des accidents du quartier se déplaçaient autant à pied, qu'en cyclomoteur ou en automobile.

Pour l'étude des problématiques, nous avons vu que pour ce quartier nous ne disposions d'une donnée fine et détaillée que pour deux cas d'accidents. Il nous est donc difficile d'identifier des typologies d'accidents. Cependant nous pouvons relever quelques similitudes entre certains accidents.

Tout d'abord, l'un des cas d'accidents étudiés en détail soulève le problème du stationnement sur des voiries où il n'y a pas d'emplacement réservé. En effet, ce cas implique un automobiliste qui sort de son travail dans le quartier sur une des voies de desserte. Un véhicule est stationné sur la chaussée dans un virage et à proximité d'une intersection. L'automobiliste doit se déporter sur la gauche pour le doubler. Et ce dernier ne voit qu'au dernier moment un cyclomotoriste arriver en sens inverse, venant d'une autre branche de l'intersection. Ce cas rejoint un problème similaire rencontré dans le quartier de la Brigode. En effet, sur les voiries de desserte de ces quartiers, le stationnement doit se faire dans des espaces privés. Il n'y a pas ou peu d'emplacements réservés sur l'espace public. Et il peut arriver que des véhicules soient garés sur les chaussées, notamment les visiteurs, entraînant des dépassements hâtifs et des conflits possibles avec d'autres usagers arrivant en face. Surtout que les trafics étant faibles sur ces types de voie, les automobilistes sont peu habitués à rencontrer d'autres usagers et peuvent engager leur dépassement sans trop vérifier la circulation au préalable.

Ensuite, beaucoup des accidents survenus dans le quartier ont impliqué des usagers seuls en perte de contrôle (53%). La majorité de ces accidents ont eu lieu sur l'axe de transit qu'est la rue d'Hespel, qui a gardé son ancien tracé de route départementale, ainsi que son caractère rural et où les vitesses pratiquées, nous l'avons vu, peuvent être élevées. Ces accidents ont eu lieu majoritairement de nuit (surtout dans la nuit du samedi au dimanche). Et quelques uns sont survenus sur chaussée humide. Le tracé non rectiligne de la route peut influencer sur ces types d'accidents. Ces types sont plutôt à caractère "rural" et relèvent davantage du statut de route départementale d'un axe transformé en liaison urbaine.

Quant aux accidents impliquant des piétons, ils sont peu nombreux. Mais nous pouvons relever un type d'accidents impliquant un enfant qui traverse en courant l'avenue de Wambrechies à côté ou loin d'un passage protégé. Ce problème reflète des difficultés à mettre en adéquation des axes aux anciennes fonctions de circulation avec des nouveaux usages urbains. En effet, l'avenue de Wambrechies sépare le quartier du Domaine de la Vigne du centre ancien de Bondues où se trouvent notamment des écoles et quelques commerces. Elle assure donc la liaison entre le centre ancien et le quartier résidentiel.

Mais elle est aussi un axe de liaison interurbaine du fait de son statut de route départementale où le trafic peut être élevé.

Enfin, quelques accidents ont impliqué des véhicules à deux roues (essentiellement des cyclomotoristes). Les origines de ces accidents sont assez variées. Pour deux cas d'accidents, le cyclomotoriste a perdu le contrôle de son véhicule (souvent de nuit). Dans un autre cas, nous l'avons vu, le cyclomotoriste se retrouve face à un automobiliste qui s'est déporté sur la voie de gauche pour doubler une voiture garée sur le bord de la route. Enfin, un cas d'accident est dû à la précipitation d'un cyclomotoriste qui s'engage après un STOP quand arrive une automobile. Nous ne pouvons pas extraire de typologies d'accidents pour ces cas.

Dans le quartier du Domaine de la Vigne, les accidents ont été surtout localisés sur les axes de transit longeant le quartier. Ainsi, nous pouvons voir sur certains axes de transit des problèmes d'insécurité routière liés à leur histoire et leur tracé d'anciennes routes départementales. Sur d'autres, la transformation d'une route de liaison interurbaine en une route urbaine pose d'autres problèmes, surtout quand ces routes supportent encore beaucoup de circulation et séparent différents centres d'activités. Et sur les voiries de desserte, préservées du trafic de transit, les problèmes de sécurité routière sont moins nombreux. Mais nous pouvons encore relever ici que l'absence d'emplacements de stationnement spécifiques, notamment pour les visiteurs, peut poser quelques problèmes.

5.3.4 Quartier du Bois d'Achelle

5.3.4.1 Analyse urbaine descriptive du quartier du Bois d'Achelle

Ce lotissement date aussi des années 1970-1980. Il est situé sur les communes de Bondues, Roncq et Tourcoing. Il est plus proche que le Domaine de la Vigne de Tourcoing et de centres urbains denses. Il est séparé de l'agglomération de Tourcoing par l'autoroute A22 sur le côté est. Sur le côté ouest, l'environnement est beaucoup plus rural, c'est le début de la périphérie rurale de Tourcoing. Le quartier bénéficie donc d'un environnement très végétal, que ce soit par les champs qui le bordent à l'ouest ou par les espaces verts intérieurs au quartier. Le quartier est, par contre, beaucoup plus loin du centre de Bondues que le Domaine de la Vigne. Il est davantage tourné vers Tourcoing et son agglomération.

Le quartier est constitué de maisons individuelles non mitoyennes. Il s'étend sur une surface de 946 700 m², dont 10% de surface bâtie. La place laissée aux espaces verts privés mais aussi publics est donc encore très importante dans ce quartier. Et pour l'espace public en général, le stationnement se fait hors chaussée.

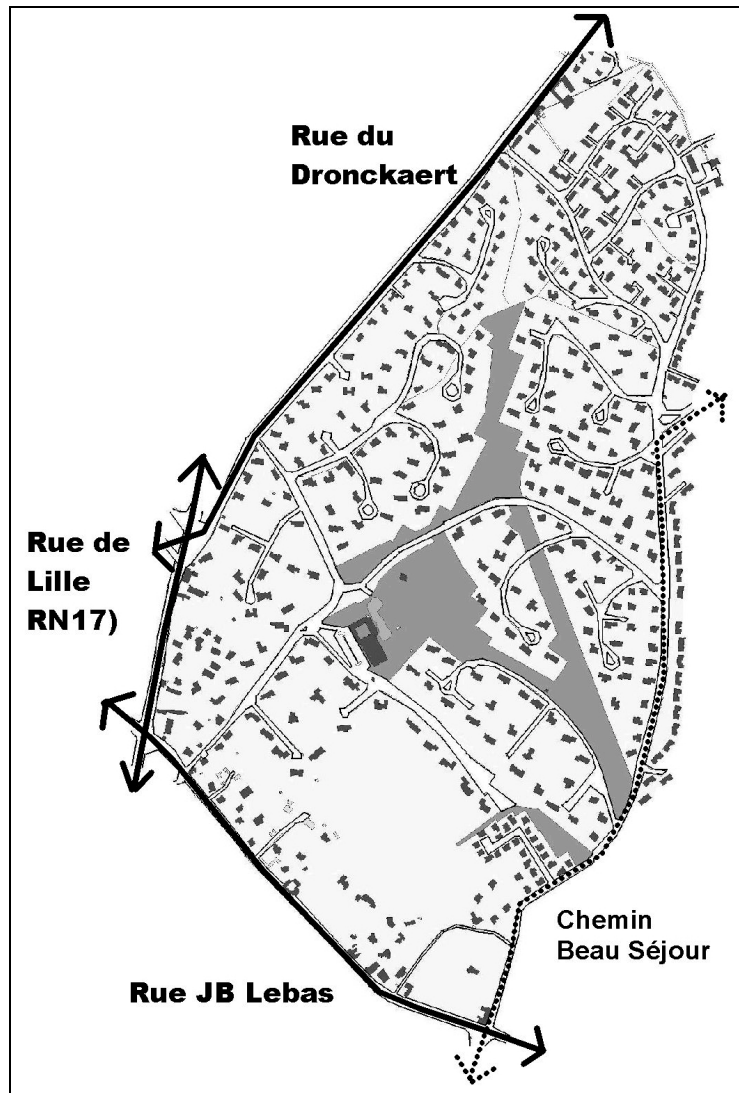


Figure 33 : Présentation du quartier du Bois d'Achelle et des axes de transit qui le longent

Le quartier a été conçu sur le principe de séparation des trafics. Ainsi, il est longé par des artères principales qui assurent les liaisons entre le quartier et le reste de l'agglomération, ainsi que les liaisons interurbaines. Il s'agit de la rue Jean-Baptiste Lebas, la rue de Lille et la rue du Dronckaert (voir Figure 33). Sur ces axes viennent se raccorder les voiries internes au quartier. Les voiries de desserte sont essentiellement structurées en impasse ou en boucle. Leur tracé sinueux et non linéaire confère au quartier une certaine imperméabilité au trafic de transit. Il faut tout de même relever sur référence à des principes de séparation des trafics qui consistent à drainer le transit sur des axes de transit longeant les quartiers et à conserver uniquement du trafic de destination à Tourcoing et la périphérie (voir Figure 33). Mais celui-ci est assez faible puisque des mesures de trafic ont donné des valeurs de 1 400 véh/j sur le chemin Beau Séjour près de l'intersection avec la rue J-B Lebas. Les vitesses sur cette voie sont également limitées, puisqu'en 1993 une enquête donnait une vitesse moyenne de l'ordre de

40 km/h (V85 de 49 km/h). Les voiries internes ne sont longées ni de places de stationnement, ni de trottoirs. D'ailleurs les déplacements à pied se font essentiellement sur des cheminements piétonniers qui relient les différents centres d'activités entre eux et qui drainent l'ensemble du quartier. Le quartier a, en effet, été aussi influencé par le principe de ségrégation des flux. Mais ce principe a été peu appliqué sur les axes de transit qui longent le quartier. Ce sont souvent des anciennes routes départementales ou nationales.

Les axes de transit ont des aménagements assez traditionnels, si ce n'est la rue de Lille qui comporte un terre-plein central (matérialisé par un marquage au sol). Ils ne sont longés ni de trottoirs, ni de places de stationnement. Seule la rue de Lille compte quelques emplacements de stationnement sous forme de parkings le long de la voie. Ces artères principales ont un environnement assez rural et constituent des anciennes voies actuelles routes départementales ou nationales. Et les trafics supportés peuvent être élevés, notamment sur la rue de Lille et la rue J-B Lebas. En effet, la rue J-B Lebas, supporte un trafic de l'ordre de 10 000 véh/j et assure la liaison entre Tourcoing et sa banlieue ouest. La rue de Lille compte un trafic d'environ 12 500 véh/j. Et la rue du Dronckaert supporte un trafic de l'ordre de 7 200 véh/j. Concernant l'aménagement des intersections entre ces axes, ils consistent en un carrefour à feux entre la rue J-B Lebas et la rue de Lille et un giratoire entre la rue de Lille et la rue du Dronckaert. Pour les intersections entre les axes de transit et les voiries internes au quartier, elles sont essentiellement traitées par des priorités à l'axe principal et des STOP ou des cédez-le-passage sur les voies secondaires. L'intersection entre la rue J-B Lebas et le chemin Beau Séjour a été réaménagée deux fois au cours de la période d'étude devant les problèmes d'insécurité routière qu'elle posait. D'un simple carrefour en croix avec des priorités à droite, une première étape a consisté en la mise en place de STOP sur les voies secondaires puis une seconde en l'aménagement d'un rond-point.

Ensuite, le quartier compte 1 227 habitants, soit une densité de 13 hab/ha. Ici encore nous retrouvons une faible densité, issue d'un habitat dispersé, d'un environnement très végétal laissant beaucoup de place aux espaces verts privés mais aussi publics. La population est dominée par les classes d'âge entre 40 et 49 ans puis entre 10 et 19 ans. La part des personnes de plus de 60 ans est également élevée dans ce quartier. La part des jeunes scolarisés est au contraire faible. En effet, la population étant très diversifiée concernant l'âge, la part des jeunes est plus faible. Et il y a peu d'étudiants dans le quartier. Les ménages sont composés de peu de célibataires et de davantage de couples avec ou sans enfants. En particulier les familles nombreuses c'est-à-dire plus de trois enfants sont loin d'être négligeables. La part de la population active est faible dans ce quartier. En effet, il y a beaucoup de retraités et de personnes inactives (femmes au foyer,...). Les actifs sont dominés par les cadres (34%), mais aussi par les professions intermédiaires et employés (à part égale). Il y a très peu de chômeurs dans ce quartier (2%). Ainsi, les revenus des ménages sont plutôt élevés.

La motorisation des ménages est très élevée avec 3% de ménages non motorisés et 71% de ménages bi-motorisés. Pour les transports en commun, le quartier est desservi par différentes lignes de bus. Tout d'abord, la ligne de bus n°23 le relie à Tourcoing (deux à trois bus par heure, par sens en semaine normale). Ensuite, la ligne de bus n°27 le relie à Roubaix et Tourcoing (deux bus par jour et par sens). La ligne suburbaine de bus n°35 relie Halluin à Lille via ce quartier et la ligne suburbaine de bus n°78 le relie à Tourcoing (un bus par jour par sens). Ainsi, les dessertes en transport en commun du quartier existent, mais elles sont essentiellement axées vers Tourcoing et peu vers le reste des pôles urbains et les fréquences sont très faibles.

Enfin, le quartier est essentiellement résidentiel. Il ne compte à l'intérieur qu'un centre d'associations avec des terrains de tennis et sur la rue J-B Lebas, quelques entreprises. Par contre, sur la rue du Dronckaert et la rue de Lille, il n'y a aucune activité commerciale ou de service. Il est monofonctionnel.

5.3.4.2 Analyse de l'insécurité routière du quartier du Bois d'Achelle de 1991 à 2000

Dans ce quartier, ont eu lieu 17 accidents de 1991 à 2000. Ils sont essentiellement localisés sur les axes de transit qui longent le quartier (94%). Un seul accident a eu lieu sur la voirie interne au quartier et c'était sur la voie du Bois d'Achelle n°4, le prolongement du chemin Beau Séjour. La faible proportion d'habitants dans le quartier, le caractère monofonctionnel du quartier, son imperméabilité au trafic de transit, la présence de cheminements piétonniers peuvent expliquer en partie ce faible effectif d'accidents sur les voiries internes au quartier.

Les accidents n'impliquant que des usagers non vulnérables sont les plus importants (35%). Mais les accidents impliquant des véhicules à deux roues sont également nombreux : 29% des accidents impliquent au moins un cyclomoteur, 24% un vélo et 6% une motocyclette. Enfin, les accidents impliquant des piétons sont les plus faibles (6%). En effet, l'éloignement du quartier des centres urbains denses et la desserte plutôt médiocre en transport en commun peuvent expliquer une faible part de déplacements à pied sur les axes de transit. Et dans le cœur du quartier, les déplacements à pied sont drainés par les cheminements piétonniers séparés des routes. Par contre, le quartier est plus proche d'agglomérations urbaines que d'autres quartiers, comme par exemple le Domaine de la Vigne. Et les déplacements en véhicule à deux roues sont donc plus nombreux. Ceci peut alors expliquer en partie la forte part de véhicules à deux roues concernés par les accidents.

Pour l'étude plus fine des accidents, comme pour le Domaine de la Vigne, ce quartier appartient à un périmètre sur lequel les fiches Pactol d'accidents n'existent pas. Aussi avons-nous dû recourir aux procès verbaux d'accidents, qui ne sont disponibles que sur

la période 1998-2000. Ainsi, nous avons étudiés trois cas d'accidents avec leur procès verbal et pour le reste, nous nous sommes servis des plus renseignées des fiches d'accidents de la CUDL. Ainsi, sur ces 17 accidents, nous n'avons la donnée en ce qui concerne la gravité des accidents que pour 14 cas.

Sur ces 14 cas, il y a eu 24 blessés dont 75% légèrement et 25% grièvement selon la distinction faite dans les fiches d'accidents de la CUDL. Et un accident a eu des conséquences mortelles pour l'un des impliqués. La gravité des accidents dans ce quartier est donc assez moyenne.



Figure 34 : Répartition des accidents dans le quartier du Bois d'Achelle de 1991 à 2000.

Pour l'étude des trajets des impliqués, dans ce quartier nous n'avons pas pu étudier beaucoup d'accidents : seulement 8 cas sur les 17 au total (soit 47%). Aussi est-il difficile de faire des analyses sur l'implication d'internes ou d'habitants du quartier dans les accidents qui y sont survenus. Nous pourrions tout de même remarquer qu'il semble que sur les rues de Lille et J-B Lebas, les accidents se concentrent aux intersections les

plus importantes. Et par contre, sur la rue du Dronckaert qui longe plus directement le quartier, les accidents ont eu lieu aussi bien en intersection qu'en section courante et ceux étudiés impliquent des habitants (voir Figure 34). Ces derniers se déplaçaient en automobile ou à vélo le long de la rue.

Compte tenu de la donnée d'accidents, il est difficile de déterminer des typologies d'accidents dans ce quartier. Cependant des phénomènes intéressants peuvent être relevés mettant notamment en relation l'aménagement et les problèmes d'insécurité routière.

Tout d'abord, nous pouvons étudier les problèmes liés à l'intersection entre la rue J-B Lebas et le chemin Beau séjour, qui ont suscité plusieurs aménagements. Ainsi, de 1991 à 1993, quatre accidents se sont produits à cette intersection aménagée en simple priorité à droite. L'un des accidents fut d'ailleurs mortel pour l'utilisateur le plus vulnérable (le cycliste) (voir Figure 35).

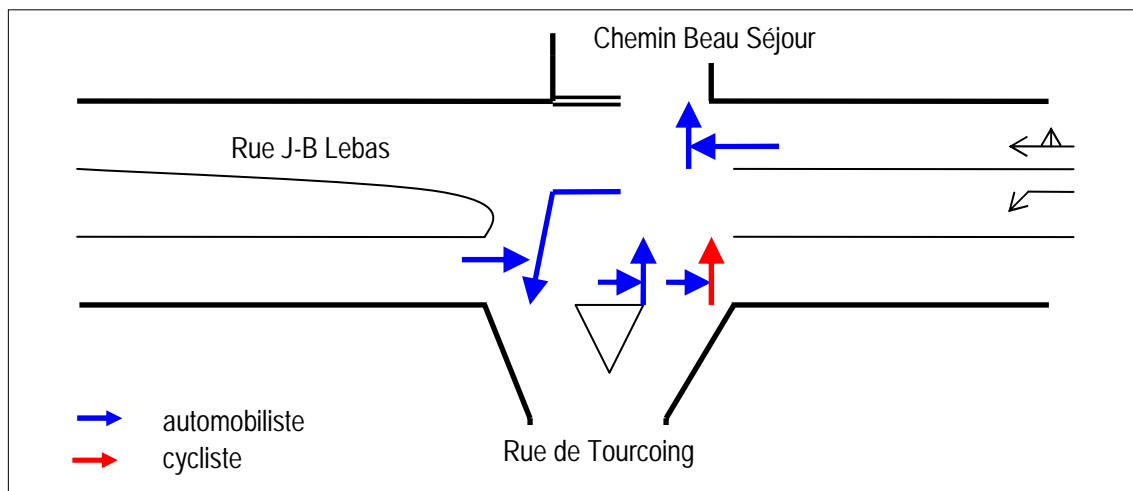


Figure 35 : Accidents survenus à l'intersection entre la rue J-B Lebas et le chemin Beau Séjour entre 1991 et 1993

Sur la rue J-B Lebas, les trafics sont importants, nous l'avons vu, et les vitesses pratiquées peuvent l'être aussi. Aussi beaucoup d'accidents impliquent des automobilistes qui circulent sur la rue J-B Lebas et ne s'arrêtent pas à l'intersection avec la rue de Tourcoing quand arrive un véhicule même si ce dernier a la priorité. En effet, le sentiment de priorité peut être fort pour les véhicules qui circulent sur la rue J-B Lebas et le trafic plus faible sur les voies secondaires peut diminuer la vigilance et l'anticipation de ces conducteurs. D'autres cas impliquent des usagers qui traversent le carrefour et se font heurter par un véhicule qui circule sur la rue J-B Lebas. Le trafic étant élevé, les manœuvres de traversées peuvent se faire à la hâte sans toujours une bonne anticipation des vitesses des autres usagers. Ainsi, le carrefour entre la rue J-B Lebas et le chemin Beau Séjour était une zone d'accumulation d'accidents. Certains ont

d'ailleurs eu des conséquences graves. Le système de priorité dans cette intersection semblait poser des problèmes d'insécurité routière. C'est pourquoi il a été réaménagé. Une première étape a consisté en l'installation d'un STOP sur la rue de Tourcoing, pour redonner la priorité aux usagers qui circulent sur la rue J-B Lebas (voir Figure 36).

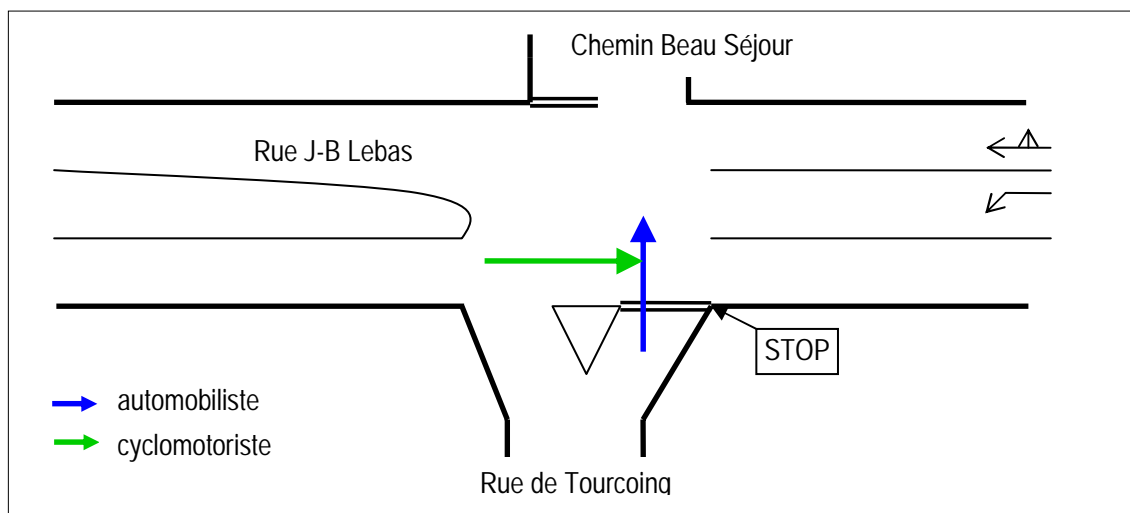


Figure 36 : Accidents survenus à l'intersection entre la rue J-B Lebas et le chemin Beau Séjour, après aménagement d'un STOP sur la rue de Tourcoing

Cependant après cet aménagement, un autre cas d'accident a impliqué un usager vulnérable (un cyclomotoriste). Un automobiliste qui circule rue de Tourcoing s'engage dans le carrefour, quand arrive un cyclomoteur, alors qu'il a un STOP. La vitesse des usagers qui circulent sur la rue J-B Lebas peut surprendre les véhicules qui arrivent à cette intersection ou les induire en erreur dans leur choix de manœuvre. La prise en compte d'usagers tel des cyclomoteurs peut également être plus réduite. Ainsi, le carrefour a été réaménagé dans un deuxième temps en giratoire (voir Figure 37).

Après l'aménagement en rond-point de l'intersection, un autre accident a eu lieu impliquant encore un cyclomotoriste. L'automobiliste s'est engagé dans l'intersection sans l'avoir vu arriver. Selon l'automobiliste, des arbustes masquent la visibilité sur le côté d'où venait le cyclomotoriste. Le cyclomotoriste a freiné mais a glissé car la chaussée était humide et est venu heurter l'automobile. Les blessures ont été moins graves que pour le cas d'accident précédent. Ainsi, le giratoire a permis de diminuer les vitesses des usagers qui circulent sur la rue J-B Lebas et de faciliter l'insertion des usagers venant des voies secondaires. Certains problèmes demeurent mais peuvent être gérés, notamment les arbustes qui font un masque à la visibilité.

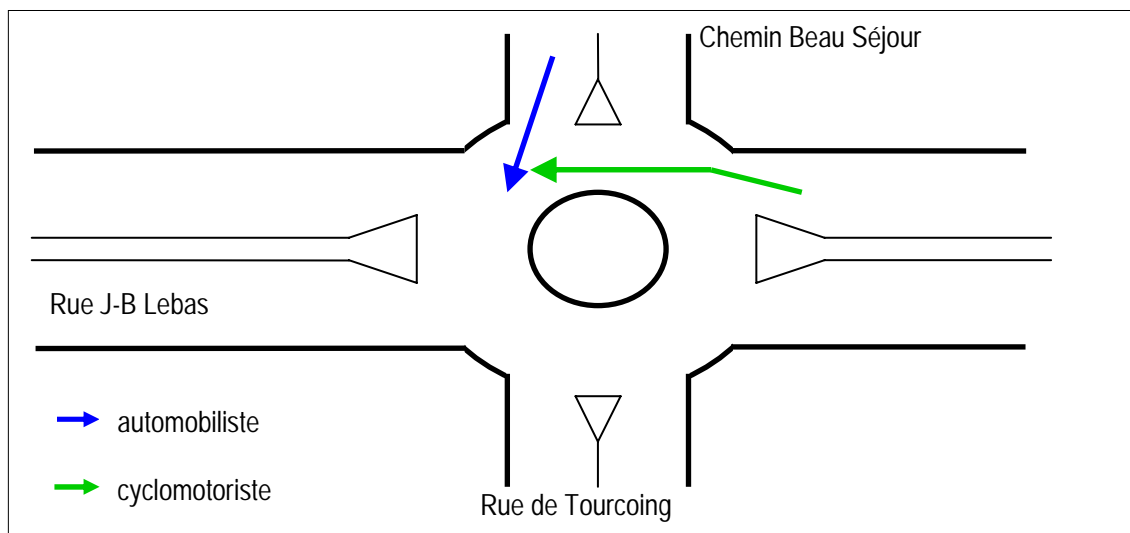


Figure 37 : Accidents survenus à l'intersection entre la rue J-B Lebas et le chemin Beau Séjour, après aménagement en giratoire

Ensuite, pour l'intersection entre la rue J-B Lebas et la rue de Lille, les problèmes sont liés essentiellement au carrefour à feux : franchissement de feu rouge, choc frontal en mouvement tournant,...

Enfin, sur la rue du Dronckaert, les problèmes semblent provenir d'une inadéquation entre la fonction initiale de l'axe de liaison interurbaine essentiellement et sa nouvelle fonction plus urbaine. En effet, un cas d'accident implique un habitant rentrant chez lui en automobile, qui se fait heurter par l'arrière par un autre automobiliste. Un autre cas implique un habitant qui rentre à vélo et se fait doubler par un automobiliste quand il entame son mouvement tournant. Ainsi, des problèmes surviennent aux intersections entre les trafics de transit et les trafics locaux. D'autres cas impliquent des cyclistes ou piétons qui circulent le long de la voie où il n'y a ni trottoir, ni piste cyclable. Ils se font doubler par des automobilistes, qui les heurtent en se rabattant. Il y a sur cet axe une demande d'usage urbain mais un aménagement encore très rural, et ce décalage peut entraîner des problèmes d'insécurité routière.

Dans le quartier du Bois d'Achelle, les accidents sont essentiellement localisés sur les axes de transit, et surtout à certaines intersections. L'une de ces intersections a d'ailleurs été réaménagée au cours de la période et cela a permis de diminuer les conflits potentiels entre les usagers des différentes voies arrivant à l'intersection, ainsi que les vitesses d'approche et par conséquent les gravités des accidents. De plus, il est intéressant de relever les problèmes d'adéquation sur l'un des axes de transit entre son aménagement (caractéristiques rurales, sans trottoir, ni stationnement) issu de son passé d'ancienne route départementale et son usage devenu plus urbain (déplacements de piétons, de cyclistes,...).

5.4 Analyse monographique d'un quartier de conception "ville nouvelle"

5.4.1 Quartier du Triolo

5.4.1.1 Analyse urbaine descriptive du quartier du Triolo

Le quartier du Triolo est situé au cœur-même de la ville nouvelle de Villeneuve-d'Ascq. La ville nouvelle date de l'époque de l'expansion urbaine de l'est de Lille, marquée par différentes opérations lancées successivement : la Résidence, la Zup de Mons, la Brigode, pour ne citer que les secteurs qui nous intéressent. Et lorsque la décision de déplacer l'université de Lille vers la périphérie en 1960, et en particulier vers Flers, est prise, elle ne fait qu'amorcer la procédure de construction de la ville nouvelle de Villeneuve-d'Ascq. Issue de la réunion de trois villages c'est-à-dire Flers, Annapes et Ascq, elle est projetée pour équilibrer le secteur et la métropole par ses nouveaux équipements (ADU, 1993).

Cette ville nouvelle, qui représente le coup d'envoi des villes nouvelles en France a cette particularité de ne pas être construite sur un espace vierge. La politique des villes nouvelles s'échafaude, dans un premier temps, à partir d'une vision critique du développement qu'a connu la banlieue parisienne. « Elle se donne pour objectifs de conjurer à la fois l'effet tâche d'huile du pavillonnaire périurbain (amorcé avec les lotissements d'avant-guerre) et la rigidité monofonctionnelle des grands ensembles » (Ecole d'architecture de Lille, 1996, p. 2). Cette ville nouvelle de Lille-Est est liée à l'arrivée de l'université en périphérie, notamment la construction de la Cité Scientifique. Elle devait compter 100 000 habitants et 40 000 étudiants, accueillir des emplois en nombre proportionné à cette population, et ses équipements devaient rayonner sur une population de 200 000 personnes à l'horizon 1985 (Baudelle, 1984). Ses objectifs étaient clairement définis au départ : refaire la ville autour de l'Université, être un pôle d'innovation, accueillir des équipements de haut niveau et maîtriser la croissance. Si Lille-Est est officiellement une ville nouvelle, elle n'a pas pour autant été édifiée sur la base d'une doctrine clairement définie, même si ses concepteurs se sont inspirés de certains principes urbanistiques mis en application dans de nombreuses villes nouvelles étrangères (Baudelle, 1983). Ainsi, les réseaux ont été organisés de façon à faciliter les déplacements sans rendre l'automobile envahissante, par une forte hiérarchisation distinguant un réseau superprimaire d'autoroutes urbaines et de voies rapides pour l'accessibilité, un réseau primaire de grands boulevards reliant entre eux les différents quartiers et zones d'activités, un réseau de voies secondaires raccordées aux précédents et enfin une voirie tertiaire en cul-de-sac ou en boucle, à trafic lent. De plus, une séparation radicale des réseaux routiers et piétons, inspirée des villes nouvelles britanniques, a été opérée pour assurer plus de tranquillité aux piétons et favoriser les contacts entre habitants (Baudelle, 1983).

Lors de la construction du quartier du Triolo proprement dit, de 1972 à 1982, le souhait était de « se raccorder aux tissus existants, d'articuler la Cité Scientifique avec l'urbanisation à venir, [mais aussi] de développer une recherche urbanistique qui permette de trouver une densité moyenne, de séparer piétons et voitures, de soigner les espaces extérieurs » (De Alzua, 1976, p. 18). Le quartier fut construit en deux étapes. Le premier secteur, le Triolo Ouest, composé de logements collectifs et d'espaces extérieurs très minéraux était conçu pour unir le futur centre-ville, la Résidence d'Annapes c'est-à-dire le quartier d'ensembles collectifs et la Cité Scientifique. Le second, le Triolo Est, a été traité dans un esprit un peu différent. Il est composé essentiellement de maisons individuelles (65%) et il est coupé par le boulevard de Tournai. La distinction entre les deux secteurs se fait à hauteur de la rue Y. Decugis. L'ensemble est articulé autour d'un cheminement piétonnier principal sur lequel se branche une série de cheminements secondaires. Et un centre commercial de quartier est situé au centre de gravité de l'ensemble.

Le quartier du Triolo s'étend sur une surface de 488 000 m², dont 26% de surface bâtie. Il se retrouve donc au cœur d'un espace urbain dense et se trouve être le siège de nombreux échanges entre les différents quartiers adjacents. En effet, il est situé à proximité de la Cité Scientifique (au sud du quartier), du grand centre commercial de Villeneuve-d'Ascq (V2 Auchan, à l'ouest du quartier) et du boulevard du Breucq. Et il supporte de nombreux flux à destination ou origine de ces espaces.

Le réseau est fortement hiérarchisé. Nous pouvons distinguer d'abord les artères principales longeant ou traversant le quartier où la fonction principale est celle de circulation. Il s'agit de la rue des Fusillés, de la latérale du Breucq et du boulevard de Tournai (voir Figure 38). Ensuite, il y a les voies de distribution qui assurent la liaison entre les artères principales et les voiries locales : rue Decugis, rue Trudaine, rue de la Tradition et rue de Talma. Le trafic rencontré y est plus local même si ces axes servent aussi de lieu d'échanges entre les différents quartiers adjacents et surtout les différents pôles d'attraction : la Cité Scientifique au sud, le centre commercial V2 à l'ouest. Les voiries locales qui assurent la desserte directe des habitations sont ensuite structurées sous forme de boucle ou d'impasse. Le stationnement se fait sous forme de parkings isolés de la voirie dans la partie ouest du Triolo et sur les espaces privés dans la partie est. Et en général, le stationnement longe peu les voies de distribution ou les artères principales. Enfin, il faut relever l'importance des cheminements piétonniers, application du principe de ségrégation des modes. Dans ce quartier, ces cheminements constituent des itinéraires propres et ont deux buts : relier les principaux équipements à l'intérieur du quartier et assurer les liaisons interquartiers (Baudelle, 1983). Ils ont été réfléchis indépendamment des voiries de circulation. Et ils constituent selon les aménageurs « la colonne vertébrale » du quartier (EPALE et SGVN, 1976).

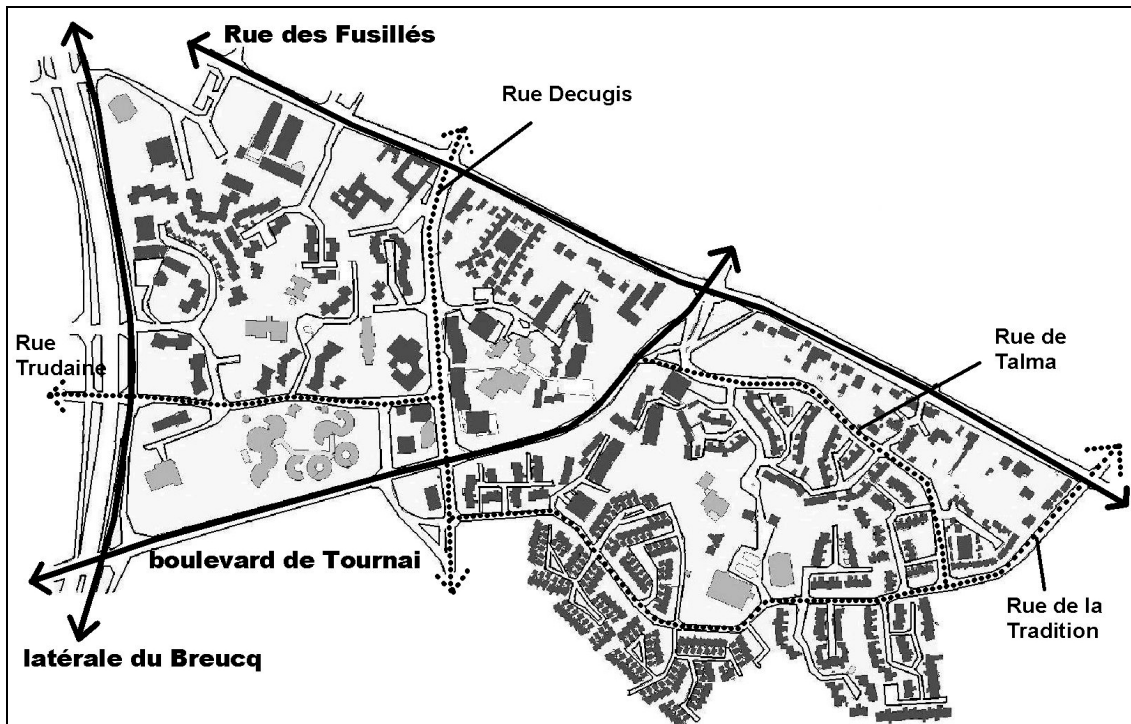


Figure 38 : Présentation du quartier du Triolo à Villeneuve-d'Ascq et de ses artères principales

Les voies de distribution sont assez classiques d'aménagement. La rue Decugis est longée de stationnement en épi ou perpendiculaire, de façon discontinue et de trottoirs. Elle supporte un trafic de l'ordre de 6 500 véh/j. Elle est le siège de nombreux échanges avec le quartier de la Résidence au nord et surtout la Cité Scientifique au sud. La rue Trudaine est longée seulement de trottoirs. Elle compte un trafic d'environ 3 600 véh/j sur son tronçon à sens unique et 4 600 véh/j sur la partie à double sens. Elle assure les liaisons entre le boulevard du Breucq et le quartier ou les quartiers adjacents. Les rues de la Tradition et de Talma ne sont longées ni de trottoirs, ni de places de stationnement. Les vitesses peuvent être assez élevées sur ces deux axes, où la fonction de circulation prédomine puisque la vie locale (en particulier les flux piétonniers) a été détournée de ces axes. En effet, une enquête de vitesse de 1990 donnait une vitesse moyenne mesurée sur la rue de la Tradition de 55 km/h et une enquête de 1996 une vitesse moyenne de l'ordre de 60 km/h sur la rue de Talma. La séparation des flux est matérialisée sur ces axes par des butes en terre. La rue de la Tradition supporte un trafic de l'ordre de 3 000 véh/j.

Quant aux artères principales, la latérale du Breucq, tout d'abord, est une bretelle du boulevard du Breucq. Celui-ci a été construit en même temps que la ville nouvelle et la traverse. Il devait assurer sa liaison avec le reste de l'agglomération. Mais aujourd'hui c'est une impression de coupure qui domine, qu'elle soit physique par les problèmes de déplacements ou sociale (comme au Pont de Bois, par exemple). En effet, prévu au départ pour une desserte à vocation locale, il est passé à un statut d'axe d'intérêt

international, modifiant la composition de son trafic et l'ensemble de ses fondements. Cette voie programmée au VI^{ème} plan, était appelée à jouer le rôle d'axe structurant de la ville nouvelle de Lille-Est (ex : Chopin, 2000). Cependant la volonté de raccorder les deux branches de l'autoroute A22, permettant de boucler la liaison autoroutière entre Paris et la Belgique notamment, a modifié sa destination et ses caractéristiques. La configuration non autoroutière de l'axe pouvant poser problème pour la desserte des trafics notamment aux heures de pointe, les autorités belges sont intervenues auprès du Ministère de l'Équipement et du Logement afin que fût supprimé cet obstacle de taille (Chopin, 2000). Ayant obtenu satisfaction, il fallut reprendre les projets techniques, construire des ouvrages d'art supplémentaires et aménager des bretelles pour les échangeurs afin de donner des caractéristiques autoroutières à l'axe. Cinq passages souterrains ont été construits au sein de la ville nouvelle de manière à mettre en contact les deux moitiés séparées de l'autoroute. Et de manière à maintenir les échanges entre la "rocade" et la ville nouvelle, depuis la commune de Lezennes jusqu'à l'antenne de Roubaix-Sud, sont installées latéralement à l'autoroute des chaussées à deux voies qui "coupent" à niveau des voies traversières du centre urbain par des carrefours équipés de feux tricolores.

Aujourd'hui encore, la transformation du boulevard de Breucq en liaison internationale, ne manque pas d'engendrer une "coupure" importante au sein de Villeneuve-d'Ascq, détériorant les relations à l'intérieur de la cité et condamnant en partie l'idée même qui avait motivé la création d'activités, de résidence et de loisirs. Ainsi, les quatre voies centrales sont quasiment laissées au trafic longue distance, seules les contre-allées restent aux Villeneuvois (Chopin, 2000). Ces contre-allées ou latérales sont à sens unique. Elles sont constituées d'une chaussée à deux voies. Et leurs intersections avec le réseau plus local sont gérées par des carrefours à feux. Elles ne sont longées ni de trottoirs, ni de places de stationnement. Elles ont très nettement une vocation de circulation. Elles ne sont d'ailleurs pas bordées d'habitations ou de centres d'activités. Et la latérale Est du Breucq qui délimite le quartier du Triolo supporte un trafic de l'ordre de 10 500 véh/j.

Le boulevard de Tournai conserve lui aussi des caractéristiques routières fortes. C'est une chaussée large constituée de trois voies avec une séparation centrale. Il n'est longé ni de trottoirs, ni de places de stationnement. Les intersections avec la latérale du Breucq, puis avec la rue Decugis sont traitées par des carrefours à feux. Seule l'intersection avec la rue des Fusillés a été aménagée en rond-point. Le boulevard de Tournai supporte un trafic très élevé de l'ordre de 13 000 véh/j. Il n'est pas non plus bordé d'habitations ou de centres d'activités.

Enfin, la rue des Fusillés est un axe plus urbain, même s'il supporte un trafic élevé de l'ordre de 12 500 véh/j. Mais ses caractéristiques sont plus urbaines : trottoirs de part et d'autre, piste cyclable le long de l'un des côtés. Le stationnement se fait sur les trottoirs.

Il est bordé de nombreuses habitations et de quelques commerces. Ses intersections sont traitées essentiellement par des carrefours à feux, sauf celle avec le boulevard de Tournai.

Ensuite, le quartier compte 3 216 habitants, soit une densité de 66 hab/ha. Cette densité est moyenne, plus forte que celle des quartiers pavillonnaires, mais beaucoup plus faible que celle des quartiers traditionnels ou des quartiers de grands ensembles. La population est dominée par les classes d'âge de 20 à 34 ans. Il y a très peu de personnes âgées. Il y a par contre beaucoup d'étudiants dans ce quartier. Les ménages sont constitués de beaucoup de couples sans enfants, puis de célibataires et de familles avec enfants, mais de peu de familles nombreuses (trois enfants et plus). La part de la population active est forte. Il y a d'ailleurs beaucoup de couples biactifs dans ce quartier. Et il y a très peu de retraités. La population active est dominée par les employés, les professions intermédiaires mais aussi par les ouvriers et les cadres. C'est donc une population plutôt mixte. Les revenus des ménages sont alors moyens à élevés.

La motorisation des ménages est moyenne avec 23% de ménages non motorisés et 20% de ménages bi-motorisés. Concernant les transports en commun, il est intéressant de relever que l'histoire du métro dans la région lilloise est fortement liée à celle de la ville nouvelle de Villeneuve-d'Ascq. En effet, il fallait, à l'époque, « résoudre le double problème de la desserte interne de la ville nouvelle et de sa liaison avec le centre directionnel métropolitain à proximité de la gare » (Legendre, 1992, p. 1). C'est ainsi que la première ligne de métro, en 1984, a été faite sur les anciens itinéraires de bus les plus performants reliant Lille aux nouveaux quartiers de Villeneuve-d'Ascq. Elle relie la Cité scientifique de Villeneuve-d'Ascq à Lille et au CHR Calmette, via les quartiers du Triolo et du Pont de Bois pour ceux qui nous concernent. Ainsi, le quartier du Triolo est essentiellement desservi par le métro, avec une station en plein cœur du quartier qui le relie directement à Lille centre. Il est traversé aussi par la ligne de bus suburbaine n°47 qui relie Villeneuve-d'Ascq à Wattlelos avec une fréquence d'un bus par heure et par sens. La desserte en transport en commun est donc très bonne dans ce quartier.

Enfin, comme activités présentes dans le quartier, outre les habitations, nous pouvons relever la présence d'un petit centre commercial au cœur du quartier près de la rue Decugis, de deux écoles dans le Triolo Ouest et d'une école et d'une piscine au cœur du Triolo Est.

5.4.1.2 Analyse de l'insécurité routière du quartier du Triolo de 1996 à 2000

Dans ce quartier, ont eu lieu 41 accidents de 1996 à 2000. Ils sont répartis en majorité sur les artères principales (71%), puis sur les voies de distribution (27%). Un seul cas d'accident a eu lieu sur les voiries de desserte. La hiérarchisation du réseau entraînant une préservation des voiries de desserte vis-à-vis du trafic de transit peut expliquer ce faible nombre et cette concentration des accidents sur les artères supportant le plus de

trafic. De plus, ces accidents sont essentiellement concentrés sur certaines intersections, essentiellement des carrefours à feux entre des artères principales et des voies de distribution : l'intersection entre la latérale du Breucq et la rue Trudaine, celle entre le boulevard de Tournai et la rue Decugis et celle entre la rue Decugis et la rue des Fusillés. Les artères principales, surtout la latérale du Breucq et le boulevard de Tournai sont préservées en section de voie (sens unique ou séparation centrale, pas d'activités aux abords des voies,...). Ainsi, les zones de conflits potentiels se limitent aux intersections. Et celles-ci sont le lieu de croisement de trafics élevés, d'où la surexposition au risque. Une autre intersection constitue aussi une forte concentration d'accidents, c'est celle entre la rue Perrin qui est le prolongement sud de la rue Decugis et la rue de la Tradition. Elle est aménagée avec un cédez-le-passage.

Ensuite, concernant les types d'impliqués, la majorité des accidents n'impliquent que des usagers non vulnérables (56%). Puis 17% des accidents impliquent au moins un piéton, 10% des accidents une motocyclette, 10% un cyclomoteur et 7% un vélo. Dans ce quartier où le principe de ségrégation des modes a été appliqué, les accidents concernent davantage les usagers motorisés. De plus, les accidents se produisant en majorité sur les artères principales, ils concernent davantage les automobilistes.

Pour l'étude plus fine des accidents, 38 accidents sur les 41 au total ont pu être étudiés grâce à leur fiche Pactol ou en ayant recours au procès verbal d'accident.

Sur ces 38 accidents, il y a eu 59 blessés dont 68% superficiellement, 3% avec traumatismes crâniens, 24% avec fractures (avec ou sans traumatisme crânien) et 2% très grièvement. Les blessures sont plutôt moyennes. Mais nous pouvons relever un taux élevé de blessés dans les accidents.

Pour les trajets des impliqués, nous avons pu étudier 34 cas d'accidents (soit 83%). Et sur ces accidents étudiés, 26% ont impliqué au moins un habitant et 21% un interne (voir Figure 39). Ainsi, beaucoup d'accidents n'impliquent que des usagers en transit. En effet, le quartier est un lieu fort d'échanges, notamment du fait de la présence de pôles d'attraction importants à proximité (la Cité Scientifique, le centre commercial V2 Auchan). Et que ce soit sur les artères principales, qui accueillent beaucoup de trafic de transit ou sur les voies de distribution, il y a beaucoup de flux entre les quartiers adjacents. Par exemple, un accident a eu lieu entre un automobiliste habitant à la Résidence et se rendant au centre commercial V2 et un autre automobiliste accédant à la latérale du Breucq, à hauteur de l'intersection avec le boulevard de Tournai. Pour accéder au centre commercial à partir de la Résidence, l'automobiliste est passé par la rue Decugis puis a emprunté le boulevard de Tournai. Les artères principales comme les voies de distribution supportent donc du trafic de transit local. Ainsi, sur les artères principales, 18% des accidents impliquent au moins un habitant et 18% un interne. Et sur les voies de distribution, 33% des accidents impliquent au moins un habitant et 22%

un interne. Et sur la voie de desserte, le seuls cas d'accident survenu a impliqué un habitant et un interne au quartier. De plus, les habitants qui ont été impliqué dans des accidents se déplaçaient majoritairement en automobile (90%), puis à vélo (10%). Le quartier ne compte pas une population fortement motorisée comme les quartiers d'habitat pavillonnaire, par exemple et accueille différents générateurs de déplacements de piétons, comme des écoles. Aussi les déplacements à pied des habitants existent et ne sont pas minoritaires. Mais la ségrégation forte des modes peut expliquer en partie cette faible implication d'habitants en déplacement à pied, ainsi que la hiérarchisation des réseaux préservant les cœurs de quartier (celui du Triolo Ouest et celui du Triolo Est) où ont été concentrées les activités principales (piscine, écoles,...).

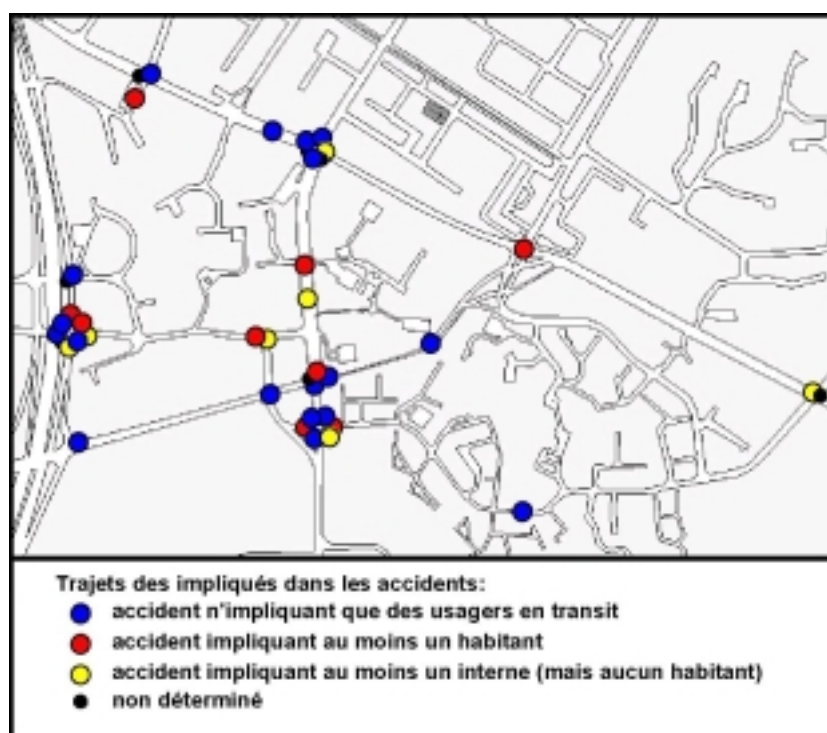


Figure 39 : Répartition des accidents dans le quartier du Triolo et implication des habitants et internes du quartier de 1996 à 2000

Les problématiques d'insécurité routière sont très influencées par la prédominance d'accidents survenus à des carrefours à feux. Mais certaines remarques peuvent être relevées quant à l'aménagement mis en œuvre dans le quartier.

Tout d'abord, les accidents impliquant des piétons sont peu nombreux. Nous pouvons relever un premier type d'accidents les impliquant en traversée d'une artère principale. Le feu est rouge pour les piétons, mais il n'y a pas de véhicule arrivant à proximité. Le piéton s'engage donc pour traverser. Mais un automobiliste arrive, freine mais ne peut éviter le piéton. Ce dernier peut avoir un sentiment de sécurité sur le passage protégé,

qui le conduit à traverser rapidement. Il peut aussi avoir sous-évalué la vitesse de circulation des véhicules sur des axes où la fonction de circulation est prépondérante voire omniprésente (sauf aux intersections où se sont d'ailleurs produits ces accidents). Un autre type d'accidents implique des piétons traversant sur passage piéton et se faisant heurter par un automobiliste en train de tourner. Ici encore les piétons peuvent se sentir protégés sur des passages piétons et perdre de leur vigilance vis-à-vis de la circulation. Et les automobilistes en mouvement tournant ont leur attention portée sur la circulation de l'axe qu'ils veulent couper et n'anticipent pas toujours les mouvements d'autres usagers sur les autres axes.

Ensuite, deux autres cas d'accidents sont un peu différents. Le premier implique un piéton traversant devant un véhicule arrêté à un STOP, quand celui-ci redémarre. Le conducteur avait son attention portée vers l'autre côté par rapport à l'arrivée du piéton. Un dernier cas d'accident implique un enfant qui attend au bord de la route sa mère en train de se garer pour l'emmener à l'école. L'enfant se fait heurter par une automobile qui circule sur l'axe.

La majorité des accidents impliquant des piétons ont eu lieu sur les artères principales ou les voies de distribution, à des intersections. Tout d'abord, la hiérarchisation du réseau et la ségrégation des modes ont pu préserver les déplacements des piétons à l'intérieur du quartier. Par contre, sur les voies de circulation, il demeure des problèmes. La plupart des piétons impliqués étaient en transit. Ils devaient traverser le quartier du Triolo pour se rendre au centre commercial ou autre. Et ces déplacements ne sont pas facilités par des cheminements piétonniers qui sont exclusivement faits pour les habitants et internes au quartier. Ainsi, les traversées piétonnes se font essentiellement dans les intersections avec d'autres voies. Et des problèmes peuvent apparaître lors des traversées de ces axes très roulants, où la fonction de circulation est nettement prédominante puisqu'ils ne sont pas bordés d'activités. De plus, les conducteurs de véhicules motorisés ont circulé sur des axes avec peut-être un sentiment prioritaire ou tout du moins avec l'absence d'usages et d'usagers différents.

Les accidents impliquant des véhicules à deux roues sont de nature assez variée. Tout d'abord, nous pouvons relever les cas liés à des problèmes d'anticipation des conducteurs de deux-roues vis-à-vis des autres usagers ou à des problèmes d'attitudes (par exemple, des attitudes ludiques). Ainsi, un cas d'accident implique un enfant qui circule à vélo avec sa mère et son frère. Il fait la course avec son frère et traverse une voie de distribution sur le passage protégé sans vérifier la circulation. Une automobile arrive et le conducteur est surpris car le vélo surgit de derrière une haie d'arbres.

Ensuite, un type d'accidents implique des conducteurs de véhicules à deux roues, cyclomotoristes ou motards, qui arrivent à un carrefour à feux où les feux passent au rouge. Les conducteurs accélèrent pour passer et se font heurter par un automobiliste arrivant sur le côté. Ce problème est plus lié aux carrefours à feux qu'aux types d'impliqués. Puisqu'un cas inverse a aussi eu lieu : un automobiliste qui franchit un feu rouge quand arrive un cyclomoteur.

Un autre cas implique un motard qui a perdu le contrôle de son engin sur la rue de la Tradition. Nous avons vu que sur cet axe, les vitesses peuvent être élevées et le tracé est assez sinueux. Ce cas se rapproche d'un cas impliquant un automobiliste qui a perdu le contrôle de son véhicule en circulant sur une artère principale. Là aussi la vitesse élevée de conduite était un des facteurs explicatifs.

Ensuite, un accident implique un cyclomotoriste qui voit trop tard que l'automobile qu'il suit s'arrête pour laisser passer un véhicule. Il freine mais vient le heurter par l'arrière.

Enfin, un type d'accidents concerne davantage des problèmes de perception ou prise en compte des véhicules à deux roues par les automobilistes. Il a eu lieu à une intersection avec un cédez-le-passage. Un automobiliste s'arrête au cédez-le-passage et redémarre sans avoir vu arriver un véhicule à deux roues (motocyclette ou vélo). Le conducteur du véhicule à deux roues ayant vu l'automobiliste arrêté, il pense qu'il va le laisser passer et continue sa progression sur sa lancée. Ce problème rejoint les types d'accidents impliquant des piétons, sur des axes très roulants où les automobilistes sont peu habitués à rencontrer d'autres usagers.

Ainsi, les types d'accidents impliquant des véhicules à deux roues relèvent beaucoup de problèmes d'anticipation ou de compréhension vis-à-vis des autres usagers, des problèmes qui ne sont pas toujours uniquement liés aux conducteurs de véhicules à deux roues et qui peuvent se retrouver chez les automobilistes. Et certains cas d'accidents rejoignent les constats faits pour les piétons : les axes très roulants peuvent poser problème aux intersections quand tous les usagers se rencontrent.

Dans ce quartier, les problématiques, mises à part celles liées aux piétons, relèvent davantage de types d'intersections puisque nous avons vu que les accidents étaient localisés essentiellement à certains carrefours. Ainsi, nous pouvons relever des types d'accidents liés aux carrefours à feux. Un premier type d'accidents concerne alors un automobiliste qui franchit une intersection au feu rouge, l'esprit occupé ailleurs (un cas de déplacement professionnel) et qui heurte un automobiliste arrivant sur sa droite. Un autre type implique un conducteur (automobiliste ou cyclomotoriste) qui arrive à une intersection, double les véhicules arrêtés au feu orange et franchit l'intersection quand le feu est passé au rouge. Un troisième type d'accidents implique deux véhicules qui ont le feu vert ou le feu orange clignotant sur un axe prioritaire, l'un veut tourner à gauche et s'engage continuant sa progression sans prêter attention au véhicule arrivant en face. Enfin, un dernier type d'accidents concerne des carrefours avec cédez-le-passage. Il implique un automobiliste qui circule sur un axe prioritaire et ne voit pas le cédez-le-passage à une intersection et le franchit quand arrive un usager sur sa droite. Dans certains cas le conducteur s'arrête au cédez-le-passage mais redémarre quand arrive un autre usager.

Dans ce quartier, les types d'accidents sont donc très liés aux types d'aménagement des carrefours. Mais l'analyse de l'insécurité routière passe aussi par une analyse des

caractéristiques spécifiques de ces intersections, qui constituent des accumulations d'accidents. En effet, nous pouvons relever sur la latérale du Breucq certes des types d'accidents relatifs aux problèmes d'insécurité routière généraux aux carrefours à feux. Mais certains phénomènes prédominent. Ainsi, des cas d'accidents impliquent un conducteur d'un véhicule (automobile ou motocyclette) qui circule sur la latérale du Breucq et continue sa progression, en arrivant à une intersection, alors que le feu est orange ou rouge. Ce conducteur a franchi un premier feu vert, et sur ce type d'axe, il s'attend à ce que les feux soient synchronisés et il continue donc sa progression alors que le feu passe au rouge. De plus, d'autres cas impliquent des usagers franchissant l'intersection au feu orange car pensant avoir le temps de passer, au vu des vitesses pratiquées. La latérale du Breucq est une bretelle ou une contre-allée autoroutière à sens unique où les conducteurs peuvent se sentir prioritaires. Il a été tenté de lui donner des caractéristiques urbaines, mais celles-ci semblent difficilement perceptibles, notamment pour les usagers d'où les problèmes d'insécurité routière qui peuvent en découler.

Dans le quartier du Triolo, l'accidentologie est donc essentiellement concentrée en certains points d'accumulation. Les accidents relèvent alors de problèmes plus généraux d'insécurité liés aux types d'aménagement des carrefours, même si certains de ces carrefours posent aussi des problèmes plus spécifiques en fonction de l'aménagement global des artères qu'ils relient. De plus, il apparaît certaines difficultés pour les piétons traversant le quartier. Leurs déplacements ne sont pas gérés par des cheminements piétonniers, faits pour les déplacements internes au quartier essentiellement. Et ils se retrouvent sur des axes très circulants (trafic et vitesse élevés). Enfin, nous pouvons relever une faible implication d'enfants dans les accidents survenus dans le quartier, ainsi que des habitants en général du quartier. La hiérarchisation du réseau et la ségrégation des modes peuvent expliquer en partie cette sous-exposition, d'autant que le quartier compte des établissements scolaires ou d'autres générateurs de déplacements de piétons. De plus, il n'y a pas eu non plus d'accidents liés au stationnement dans ce quartier. Son éloignement des voies de circulation et son utilisation uniquement sur les voiries de desserte où les trafics sont plus faibles ainsi que les vitesses peuvent expliquer en partie cette absence.

L'analyse monographique de ces douze quartiers a donc permis de mettre en évidence des liens existant entre les problèmes de sécurité routière et les caractéristiques des quartiers. Ces caractéristiques sont d'ordres divers : morphologique, structurel ou sociodémographique. Il est alors intéressant de faire une comparaison transversale de ces résultats.

Chapitre 6

De l'analyse monographique à l'identification des propriétés des formes urbaines ayant une influence sur la sécurité routière

Quelles sont les propriétés des formes urbaines ayant une influence sur la sécurité routière ? Les analyses monographiques des quartiers représentatifs de formes typiques nous ont permis de déterminer des liens existant entre les problèmes de sécurité et les caractéristiques de ces quartiers. Cependant ces dernières peuvent relever de la forme représentée ou correspondre à des caractéristiques propres au quartier étudié. Une comparaison transversale de ces résultats est nécessaire pour déterminer les caractéristiques des quartiers ayant une influence sur la sécurité et relevant des formes urbaines.

Cette comparaison passe d'abord par une approche quantitative des problèmes de sécurité de façon à vérifier les hypothèses faites au départ. Mais celle-ci est vite limitée du fait des effectifs. Et l'identification des propriétés des formes urbaines ayant une influence sur la sécurité nécessite le recours à une approche plus qualitative. Elle consiste en une synthèse des liens existant entre les problèmes de sécurité et les caractéristiques des quartiers et en une confrontation de ces liens entre les différents quartiers aux morphologies et fonctionnements différents.

Lorsque les propriétés seront identifiées, nous les étudierons pour déterminer les modalités selon lesquelles elles se déclinent. Pour cela une revue de la littérature existante sur les formes urbaines et leurs analyses est nécessaire.

6.1 Comparaison transversale des résultats issus des analyses monographiques

Dans les analyses des différents quartiers réalisées précédemment, il apparaît des variations de l'insécurité routière suivant les quartiers considérés et donc suivant les

formes urbaines typiques. Une première comparaison quantitative de cette insécurité sera réalisée suivie d'une analyse plus qualitative. Cette dernière permet de faire émerger les propriétés des formes que nous voulons étudier.

6.1.1 Comparaison quantitative de l'insécurité routière des quartiers étudiés

La comparaison quantitative n'est pas particulièrement pertinente dans le cadre de notre problématique. Il ne s'agit pas, pour nous, de déterminer quelle est la forme urbaine la plus sûre mais davantage quels sont les problèmes de sécurité générés et comment les gérer. Cependant elle permet de conforter les choix méthodologiques faits dans la première partie. Elle met également en évidence l'intérêt d'avoir recours à une analyse qualitative pour traiter des questions de sécurité routière.

La simple comparaison des niveaux de sécurité des quartiers représentatifs de formes urbaines typiques n'apporte pas de résultats très concluants. En effet, si nous considérons les taux d'accidents⁵⁵ c'est-à-dire les nombres d'accidents impliquant des habitants rapportés à la population par année, les différences entre formes urbaines ne sont pas aussi nettes que ce qu'on aurait pu attendre (voir l'annexe 6 pour la présentation des taux d'accidents pour chaque quartier étudié). Des quartiers représentant une même forme urbaine peuvent présenter des disparités fortes. Par exemple, pour les quartiers de grands ensembles, les taux d'accidents varient du simple au double (voir Tableau 1).

Tableau 1 : Comparaison des taux d'accidents calculés pour les quartiers représentatifs de grands ensembles

	Résidence	Olivaux	Zup de Mons	Bourgogne	Pont de Bois
Période d'étude	5 ans	5 ans	5 ans	3 ans*	5 ans
Nombre d'accidents impliquant des habitants sur la population (pour 1000 hab.) et par an	0.39	0.34	0.65	0.74	0.35

(* pour l'étude plus détaillée des accidents, l'étude n'a pu être faite que sur la période de 1998 à 2000 en raison d'impossibilité d'accès aux données antérieures)

Ceci peut s'expliquer d'une part par le fait que les quartiers sont représentatifs d'une forme urbaine typique mais ont aussi de caractéristiques spécifiques. D'autre part, il apparaît que les quartiers de grands ensembles ayant les taux les plus élevés d'accidents

⁵⁵ La justification de l'utilisation d'un tel taux a été donnée dans la partie 4.1.3.

semblent être ceux où des principes de planification ont été appliqués mais pas de façon stricte et complète. En effet, sur les quartiers de la Zup de Mons et de la Bourgogne, une ségrégation moyenne a été appliquée par une mise en place de chemins piétonniers reliant les activités aux routes principales. Il est donc important de s'intéresser à l'insécurité des quartiers intermédiaires où les principes de planification ne sont pas strictement appliqués. Ceux-ci ont été rarement étudiés dans la littérature au contraire des quartiers fortement planifiés.

Cependant des quartiers qui semblent a priori sûrs peuvent présenter des taux élevés d'accidents. Par exemple, le quartier du Triolo de conception "ville nouvelle" et le quartier de la Brigode d'habitat pavillonnaire ont des taux d'accidents élevés par rapport aux autres quartiers étudiés (respectivement 0,68 et 0,64 accidents / 1 000 hab. / an). Pourtant il s'agit de quartiers construits sur le principe de séparation des trafics c'est-à-dire une éviction complète du trafic de transit à travers les zones d'habitation, et, dans la littérature ce principe est largement préconisé et reconnu comme sécuritaire au sein même du quartier d'habitation (ex : Proctor, 1991). Cependant il est rarement interrogé du point de vue des reports de trafic qu'il engendre sur les axes périphériques. Et il apparaît que dans ces quartiers aux taux d'accidents élevés, s'il n'y a pas ou peu de problèmes de sécurité à l'intérieur même des quartiers, des problèmes demeurent sur les axes de transit longeant les quartiers résidentiels et impliquent souvent des habitants du quartier. Ce qui confirme que la prise en compte des axes de transit dans l'analyse des quartiers permet de mieux déterminer leur insécurité routière.

En outre, des disparités apparaissent entre des quartiers de mêmes formes, mais traités différemment. En effet, si le quartier de la Brigode présente un taux élevé d'accidents, le quartier de la Vigne présente, lui un taux très faible. Ces deux quartiers sont pourtant tous deux représentatifs d'un habitat pavillonnaire, leurs axes de transit supportent tous des trafics importants, et pour chaque quartier, l'un des axes est longé par une piste cyclable. Cependant le quartier de la Vigne a subi des traitements au début de la période d'étude. Les intersections principales entre les voiries internes et les axes de transit ont en effet été aménagées en carrefours giratoires, qui sont des carrefours particulièrement sûrs (ex : Brenac, 1992 ; CETUR et SETRA, 1993 ; Vertet et Brenac, 1998). Dans la mesure où la majorité des problèmes de sécurité routière du quartier de la Brigode sont localisés dans les intersections, la question de la gestion des réseaux est également importante à prendre en compte.

Enfin, si des différences apparaissent entre les quartiers en termes de types d'impliqués, les gravités des blessures varient relativement peu. Par exemple, dans le quartier du Triolo, les accidents impliquent essentiellement des véhicules motorisés. Pourtant il compte 26% de blessures graves contre 31% aux Phalempins où les usagers vulnérables sont plus fortement touchés. En fait au Triolo, les vitesses sont très élevées notamment

sur les axes de transit et les conflits qui sont essentiellement localisés sur ces axes peuvent avoir des conséquences graves.

Il apparaît donc bien que la question des liens entre formes urbaines et insécurité routière ne se pose pas en termes de niveaux de sécurité. Nos analyses montrent que des quartiers, supposés sûrs a priori, peuvent présenter des taux élevés d'accidents. En fait dans notre travail, la prise en compte globale des quartiers avec leurs axes de transit et la considération des nombres d'accidents impliquant des habitants permettent de mieux évaluer l'insécurité des quartiers et de révéler les problèmes. De plus, la prise en compte de la taille de la population permet de travailler sur des quartiers aux nombres d'habitants très différents et de faire émerger des informations pertinentes en termes de sécurité routière. Par exemple, si la population du quartier de la Brigode est très faible par rapport aux autres types de quartiers, le taux d'accidents y est tout de même très élevé et tout à fait comparable aux autres quartiers. Cette première approche montre alors tout l'intérêt d'une analyse détaillée des problèmes de sécurité routière. Celle-ci permet de comprendre les problèmes d'insécurité rencontrés et les taux élevés d'accidents.

Cette première approche quantitative confirme les choix méthodologiques faits dans la première partie comme l'intérêt de prendre en compte les axes de transit dans l'analyse des quartiers ou encore de tenir compte des aménagements réalisés sur les quartiers. Mais elle n'apporte aucun résultat quant à la connaissance et à la détermination des propriétés des formes urbaines ayant une influence sur la sécurité routière. Il faut pour cela recourir à une approche qualitative.

6.1.2 Comparaison transversale des problèmes de sécurité routière relevés dans l'analyse des douze quartiers

L'approche qualitative consiste tout d'abord à relever tous les liens établis entre les problèmes de sécurité routière et les caractéristiques des quartiers au cours des analyses des douze quartiers de la communauté urbaine de Lille. Ces liens sont ensuite mis en confrontation pour cerner l'effet des différentes caractéristiques et de leurs combinaisons. Les caractéristiques relevant des formes urbaines sont alors mises en évidence. A partir de ces résultats, nous pouvons identifier les propriétés des formes urbaines ayant un effet sur la sécurité routière.

La synthèse des liens établis entre les problèmes de sécurité routière et les caractéristiques des quartiers permet d'identifier les facteurs pouvant avoir une influence sur l'insécurité routière. Par exemple, dans le quartier des Phalempins, la part importante des accidents sur le réseau interne montre qu'il existe de nombreux conflits entre la vie locale et la circulation. Les accidents y impliquent beaucoup d'habitants et notamment des usagers vulnérables. Ces conflits peuvent être liés au maillage du réseau

qui rend le quartier perméable au trafic de transit, à la position du quartier dans le reste de l'agglomération qui a une influence sur l'importance du transit, à l'organisation de l'espace public qui est limité à la rue et où tous les usages et usagers se côtoient, aux activités du quartier entraînant une forte vie locale ou encore aux caractéristiques sociodémographiques (part importante d'enfants dans la population, motorisation moyenne des ménages,...).

Ainsi, au travers des analyses monographiques, de nombreux éléments apparaissent comme pouvant avoir une influence sur la sécurité routière. Nous les avons relevés. Ils font référence aux aspects morphologiques et structurels des quartiers ou à leur fonctionnement.

L'organisation du réseau routier apparaît comme une caractéristique influente. Un réseau maillé, par exemple, entraîne une perméabilité du quartier au trafic de transit. Si le quartier est une zone d'échanges, les conflits entre la vie interne et la circulation peuvent y être nombreux. Evidemment d'autres éléments, comme la répartition des usagers et des usages dans l'espace, viennent renforcer ou minimiser l'importance de ces conflits. Les interactions entre les différents facteurs ne sont pas écartées. Mais il s'agit dans un premier temps de relever les éléments ayant une influence sur la sécurité routière.

Le traitement de l'espace public joue également un rôle important dans la production d'accidents, que ce soit la voirie ou les espaces libres comme les espaces verts. L'aménagement de la voirie, tout d'abord, a une influence. Par exemple, l'organisation du stationnement pose différents types de problèmes de sécurité routière. D'une part, les manœuvres qu'il induit peuvent entrer en conflit avec les autres usages de la voirie comme la circulation. D'autre part, il crée souvent des masques à la visibilité entre différents usagers, essentiellement entre les piétons et les automobilistes. La présence et la disposition des espaces libres sont également apparues comme influents. Ils sont souvent en effet les lieux où se déroule la vie locale comme les jeux des enfants. Et si ces espaces sont proches des routes, ils peuvent générer des conflits entre les usagers locaux et les véhicules circulant sur les voies.

La composition des îlots dans les quartiers est aussi un élément important à considérer dans la mesure où elle a une influence sur l'organisation des espaces libres et plus généralement sur les possibilités de répartition des différents usagers dans les quartiers. Par exemple, dans un quartier densément construit où l'espace libre est limité, tous les usagers partagent le même espace : la rue. Ceci peut entraîner des conflits entre ces différents usagers (entre piétons et automobilistes, par exemple).

L'activité du quartier est elle aussi un facteur important. En effet, selon la présence et la localisation de générateurs de déplacements notamment de déplacements de piétons, les

problèmes de sécurité routière ne sont pas les mêmes. Par exemple, une école génère des conflits particuliers liés à l'entrée et la sortie des élèves. De plus, un quartier où l'activité est importante est le siège d'une multitude d'usages et d'usagers. Le stationnement par exemple y tient une place plus importante et peut générer des problèmes spécifiques.

Les caractéristiques sociodémographiques sont également apparues comme pouvant avoir une influence sur l'insécurité routière. Selon la répartition des âges de la population, par exemple, l'accidentologie ne sera pas la même. Nous avons vu notamment, dans la littérature, que les personnes les plus touchées à proximité de leur domicile sont les enfants et les personnes âgées (voir la partie 3.2.1). Mais les revenus des ménages et leur taux de motorisation sont aussi à prendre en compte. Ces éléments influent sur les modes de déplacement utilisés par les habitants des quartiers et donc sur leur vulnérabilité.

Nous retrouvons, dans nos analyses, des problèmes de sécurité routière dans les grands ensembles liés aux caractéristiques socioéconomiques des populations. En effet, dans la majorité des quartiers de grands ensembles étudiés, nous avons pu relever des accidents liés à des comportements dangereux ou à des problèmes quant au respect des règles. Ceci était déjà mentionné par Anne Faure dans son étude de 1994 sur les jeunes, les grands ensembles et la sécurité routière (voir la partie 2.4). Par exemple, un cas d'accident implique un jeune qui arrive à un feu rouge et double les véhicules arrêtés devant lui pour traverser le carrefour alors que le feu de circulation est encore rouge. Il est heurté par un véhicule qui arrive sur la voie perpendiculaire. Les conséquences de cet accident sont très graves, le choc ayant été violent. D'autres types d'accidents correspondent davantage à des actes de délinquance. Par exemple, un cas d'accident implique un jeune qui vient de voler un cyclomoteur, qui franchit un feu rouge en s'enfuyant et qui heurte une personne qui était en train de traverser sur le passage protégé. De plus, dans ces quartiers, le nombre de personnes sans assurance ou sans permis impliquées dans les accidents est supérieur aux autres quartiers. Anne Faure mentionnait aussi cette importance des « pratiques "déviantes" telles que le vol de véhicules, la conduite sans permis ou sans assurance..., avec délit de fuite » (Faure, 1994, p. 41). Ces types d'accidents apparaissant comme fortement liés aux caractéristiques des populations des grands ensembles.

La position du quartier dans le reste de l'agglomération est revenue souvent dans les analyses. Elle a une influence sur l'intensité des trafics qui les traversent et de ce fait sur les conflits pouvant exister entre vie locale et circulation. Cependant elle apparaît davantage comme un facteur amplificateur que comme une cause directe des problèmes de sécurité routière.

Enfin, au travers des problèmes de perceptions des différents types d'usagers ou des problèmes de comportements, les caractéristiques visuelles de l'environnement routier sont également apparues comme influentes. Beaucoup de travaux ont été menés sur l'influence de l'environnement routier sur les perceptions et comportements des conducteurs (ex : Saad, 1987 ; Ferrandez et Malaterre, 1989 ; Badr, 1991). Ces caractéristiques tiennent compte de la disposition des masses bâties, de leur densité ou encore de l'organisation des espaces publics. Par exemple, dans le quartier des Phalempins, l'environnement routier est caractérisé par une densité forte du bâti et une étroitesse des rues qui peuvent représenter un bruit visuel quant à la perception de certains usagers comme les deux-roues.

De nombreux éléments peuvent donc avoir une influence sur les problèmes de sécurité routière. Cependant certains comme la position du quartier dans le reste de l'agglomération n'apparaissent pas comme ayant une influence directe, ils sont davantage des facteurs amplificateurs. Considérés comme tels, ils ne constituent pas des propriétés des formes urbaines ayant une influence sur la sécurité routière, mais ils sont pris en compte dans les analyses de sécurité routière de ces propriétés. De plus, parmi les éléments relevés, il faut distinguer ceux qui relèvent des caractéristiques propres des quartiers de ceux relevant davantage de la forme urbaine. Par exemple, les caractéristiques socioéconomiques des quartiers de grands ensembles sont spécifiques à ce type de quartiers. Il faut donc mener une comparaison transversale des résultats obtenus sur les différents types de quartiers afin d'identifier les caractéristiques réellement en lien avec les formes urbaines.

Ainsi, en ce qui concerne les activités des quartiers, il apparaît que des quartiers multifonctionnels comportant différents types de générateurs de déplacements de piétons et notamment des écoles ne présentent pas la même accidentologie s'ils sont aménagés différemment. Par exemple, le quartier des Phalempins d'habitat traditionnel et le quartier du Triolo de conception "ville nouvelle" sont tous deux multifonctionnels. Ils comportent des écoles, des commerces et autres services. Mais ils sont différents dans leur structure. Le premier comporte un réseau maillé perméable au trafic de transit. Les rues accueillent tous les usages et usagers. A l'inverse, dans le quartier du Triolo, le réseau est hiérarchisé, les modes de transport sont ségrégués. Dans le quartier des Phalempins, on dénombre une part importante de piétons dans les accidents, tandis que dans le Triolo, il s'agit majoritairement d'usagers motorisés. L'influence des activités du quartier semble donc plus faible que celle de l'aménagement et de la morphologie urbaine.

De même les caractéristiques sociodémographiques des quartiers ont un effet limité par rapport à d'autres facteurs. La comparaison de quartiers similaires pour ces aspects mais présentant des aménagements différents montre des diversités dans les problèmes de sécurité routière. Par exemple, les deux quartiers de grands ensembles, la Résidence et

le Pont de Bois, comptent tous deux une forte part d'enfants dans leur population. Dans les deux quartiers, les déplacements des enfants se font beaucoup à pied (présence d'écoles, motorisation moyenne à faible, ...). Cependant le premier est plus traditionnel alors que le second est fortement hiérarchisé et ségrégué. Dans le premier, il y a beaucoup d'enfants impliqués dans les accidents. Dans le second, il y en a peu.

Les caractéristiques des formes urbaines ayant une influence sur la sécurité routière sont donc essentiellement axées sur leur morphologie et leur aménagement. Elles sont en lien avec le réseau, la voirie, les espaces publics ou encore les espaces libres. Celles relevant de leur fonctionnement ont un effet plus limité. Et à partir de ces différents éléments, nous pouvons faire ressortir les propriétés des formes urbaines ayant une influence sur la sécurité routière. Elles sont de deux ordres : les premières relèvent de leur structure et de leur morphologie, les secondes sont relatives à leur aménagement.

Du point de vue de la structure des formes urbaines la première propriété qui peut être dégagée est celle relative à l'organisation du réseau routier. C'est l'aspect le plus étudié dans la littérature. Et dans nos analyses, il apparaît également comme important. Il fait partie des quatre niveaux mentionnés par Borie *et al.* (1981) (voir la partie 3.1).

Le traitement de l'espace public apparaît lui aussi comme influent. Il peut se décliner en deux propriétés. En premier lieu, son organisation liée à la densité bâtie, à la composition des îlots, au rapport existant entre le bâti et le parcellaire joue sur la distribution des usagers dans l'espace et celle-ci a une influence sur les problèmes de sécurité routière. Une des propriétés correspond alors à la répartition des usagers dans l'espace public. En second lieu, la prise en compte de l'espace public en dehors de la voirie est également importante. Elle concerne la présence et la disposition d'espaces libres dans l'ensemble des quartiers. Ceux-ci accueillent de nombreux usages et usagers et suivant leur disposition peuvent générer des conflits avec la circulation. L'autre propriété est donc relative à l'organisation de l'espace public en dehors de la voirie.

Concernant la morphologie, un élément important est relatif au paysage. Il est assimilé dans notre cas aux caractéristiques visuelles de l'environnement routier du point de vue du conducteur. Celles-ci peuvent en effet avoir des effets sur les perceptions et comportements des usagers et donc indirectement sur les problèmes de sécurité routière. De plus, elles permettent de tenir compte d'aspects comme la vitesse difficiles à expliciter de façon globale.

Ces quatre propriétés font référence aux aspects structurels et morphologiques des espaces urbains et ont été identifiées comme ayant une influence sur la sécurité routière dans le chapitre 5.

Concernant l'aménagement des formes urbaines, il se limite essentiellement à celui de la voirie. En effet, seules deux propriétés ont émergé de notre travail. La première est relative à l'organisation du stationnement, qui a en effet différents types d'influence sur les problèmes de sécurité routière. La seconde concerne l'aménagement proprement dit des axes de transit, que ce soit la présence d'une voie cyclable ou d'un terre-plein central.

Six propriétés des formes urbaines ont donc été identifiées comme ayant une influence sur la sécurité routière. Les quatre premières font référence aux aspects structurels et morphologiques. Elles correspondent à l'organisation du réseau routier, à la répartition des usagers dans l'espace public, à l'organisation de l'espace public en dehors de la voirie et aux caractéristiques visuelles de l'environnement routier du point de vue des conducteurs. Les deux dernières sont liées à l'aménagement de la voirie. Il s'agit de l'organisation du stationnement et de l'aménagement des axes de transit. L'étape suivante consistera alors à définir les modalités selon lesquelles chacune de ces propriétés se décline.

6.2 Présentation des propriétés des formes urbaines ayant une influence sur la sécurité routière

Pour déterminer les modalités selon lesquelles chacune des propriétés identifiées se décline, nous avons eu recours à une revue de la littérature sur les formes urbaines et leurs analyses. Cependant nous nous sommes rendus compte qu'il n'existait pas de typologies préétablies de ces propriétés. Par exemple, il existe différents types de classifications des voies d'un réseau routier mais pas de classification du réseau routier lui-même. En effet, les typologies existantes sont davantage liées à la mise en œuvre des propriétés des formes urbaines qu'à leur caractérisation. Il n'y a pas eu non plus de travaux dans la littérature s'intéressant à la question des propriétés des formes urbaines ayant une influence sur la sécurité routière. Nous avons donc déterminé notre propre typologie pour chacune des propriétés identifiées. Elles sont basées sur les typologies existantes de leur mise en œuvre et quand cela était nécessaire, nous nous sommes appuyés sur les analyses monographiques des quartiers représentatifs de formes urbaines typiques.

6.2.1 L'organisation du réseau routier

Lorsqu'on parle d'organisation des réseaux routiers, on y associe souvent la notion de "hiérarchisation des réseaux". Ce terme est utilisé pour décrire le fait d'assigner une fonction principale à une voie (Fleury, 1998) et de l'aménager en conséquence. La hiérarchisation est un outil de gestion des réseaux, d'aménagement des voies. Et plus la spécification des fonctions est fine, plus la hiérarchie peut comporter de niveaux

différents (Fleury, 1998). Le Corbusier, par exemple, l'employait comme outil d'intégration des modes de transport dans le projet urbain et s'il recommandait de séparer les voies de transit des voies courantes destinées seulement à la petite circulation, ceci était surtout dans le but d'assurer la sécurité des différents types d'usagers. Pour lui, la circulation n'était pas la fonction principale des voies et ne devait pas avoir tous les droits. Par exemple, « au lieu de supprimer l'obstacle à la circulation, [quand ce dernier consistait en de véritables valeurs architecturales, historiques ou spirituelles], il fallait détourner la circulation elle-même ou, si les conditions le permettaient, lui imposer un passage sous un tunnel (art. 68) » (Le Corbusier, 1958). Pour cet auteur, « la circulation, la quatrième fonction [des voies, après celles d'habiter, travailler et se récréer] ne devait avoir qu'un but : mettre les trois autres utilement en communication (art. 81) » (Le Corbusier, 1958). Quand il a appliqué ces principes au plan de Chandigarh en Inde, il a différencié sept niveaux de voie (Fleury, 1998).

Pour Buchanan (1963), le terme de "hiérarchisation" est utilisé pour distinguer les voies de fort trafic des voies mineures destinées à l'accès aux bâtiments. Cette distinction a pour but d'assurer l'efficacité des routes principales en termes de circulation. Mais la notion de vie locale est importante avec la création de "zones d'environnement" préservées du trafic. Et il compare ce schéma de "hiérarchisation des voies" à la ramification d'un arbre pouvant aller du tronc jusqu'aux brindilles en passant par les branches. Il n'y a, dans ses travaux, aucune notion de valeur mais plutôt une classification des voies en fonction de leur usage principal. Buchanan (1963) distingue alors trois niveaux de voie et des zones d'environnement.

Ce n'est que vers la fin des années soixante-dix, que cet outil d'organisation des réseaux, fortement utilisé par les ingénieurs de la circulation a pu prendre un sens ambigu en introduisant une notion de "valeur des voies". L'autoroute représentait alors le niveau le plus élevé de la hiérarchie, où la demande de trafic est très forte et la voie de desserte était le niveau le plus bas. Le procédé de distinction des voies selon leurs fonctions principales est reconnu comme utile notamment en termes de sécurité routière et recommandé dans la littérature, notamment dans les pays de l'OCDE. Cependant le terme utilisé pour y faire référence est souvent celui de "différenciation fonctionnelle" ou "hiérarchisation fonctionnelle" (OCDE, 1979). Et la fonction principale des voies la plus fréquemment retenue est celle de la circulation.

Ainsi, la voirie est le plus souvent reliée à une notion de trafic : son rôle n'est souvent entrevu que sous l'aspect "permettre les déplacements automobiles", et au travers des classifications, les voies sont répertoriées selon le type de déplacement qu'elles engendrent. De nombreuses classifications des voies existent et peuvent préciser de façon plus ou moins fine les niveaux hiérarchiques. Mais les approches les plus courantes ne retiennent que trois ou quatre niveaux.

Le rapport OCDE de 1979 fait référence à la "hiérarchisation fonctionnelle" utilisée en Grande-Bretagne :

- les rues distributrices primaires : elles constituent la trame de la ville et drainent les flux principaux entrant ou sortant de la ville et internes à la ville,
- les rues distributrices de quartier : elles forment le lien entre les différents quartiers et entre les deux autres niveaux de voie,
- les rues distributrices locales : elles assurent les déplacements à l'intérieur des quartiers.

Des classifications comparables existent dans la littérature nord-américaine, toujours basées sur la notion de circulation (ex : AASHTO, 1984). En France, le guide général de la voirie urbaine définit la classification suivante :

- les voies de transit : elles écoulent la circulation générale de transit dans l'agglomération,
- les voies artérielles : elles supportent un trafic important, leur vocation est de relier les quartiers de la ville,
- les voies de distribution : elles permettent les déplacements internes aux quartiers,
- les voies de desserte : elles assurent l'accès aux habitations et aux diverses activités urbaines à vitesse réduite (CETUR, 1988).

Ces voies sont distinguées par rapport aux types de liaison qu'elles assurent dans l'ensemble urbain mais aussi par rapport à l'intensité et aux types de trafic qu'elles supportent. Ainsi, pour les voies de transit et les voies artérielles, le trafic de transit est très fort et prédominant et le trafic interne très faible. Pour les voies de distribution, le trafic de transit est faible, mais il peut y avoir beaucoup d'échanges locaux entre quartiers adjacents par exemple, et surtout beaucoup de trafic interne. Pour les voies de desserte, enfin, le trafic interne est le type dominant (Marotta, 1995).

Depuis quelques années, certains documents de référence commencent à prendre en compte la notion de vie locale et plus seulement la fonction de circulation. Par exemple, dans le document "Sécurité des routes et des rues" de 1992, où il est fait mention de "typologie de voies" apparaît la notion d'activités en milieu urbain et les voies dites « isolées de leur environnement » ont été classées à part (Brenac, 1992, p. 37). Il s'agit notamment des autoroutes et voies express urbaines. La typologie dégagée distingue alors :

- les voies principales urbaines, constituées par :
 - les artères, des voies pour lesquelles la fonction circulation est prépondérante et privilégiée,
 - les autres voies principales (voies de distribution), des voies où doivent coexister la fonction circulation et la fonction vie locale,
- et les voies de desserte ou d'activités locales, c'est-à-dire des voies résidentielles ou des rues commerçantes en centre-ville.

Enfin, d'autres types de classification des voies peuvent exister. Par exemple, pour la gestion des vitesses pratiquées par les automobilistes en agglomération, les voies peuvent être classées en fonction des vitesses souhaitables et adaptées à la configuration de la voie (Greibe *et al.*, 2000). Trois types de voies peuvent alors être distingués :

- les voies qui privilégient la vie locale où la vitesse est limitée à 30km/h,
 - celles où on tente de trouver un équilibre entre l'écoulement du trafic et la vie locale où la vitesse maximale préconisée est de 50km/h,
 - celles où on favorise le trafic en permettant une vitesse entre 50 et 70 km/h.
- (CETE Normandie-Centre, 2000).

En termes de sécurité routière et notamment de diagnostic, le recours à une "catégorisation" des voies est plus approprié (Fleury *et al.*, 1995). Elle sous-tend l'utilisation de différentes caractéristiques des voies pour pouvoir les distinguer entre elles et les classer de façon plus fine que les "hiérarchisations" classiques basées uniquement sur la fonction de circulation. L'hypothèse sous-jacente est que plus une voie est "typique", plus rapidement l'usager la reconnaîtra pour ce qu'elle est et adaptera ses comportements aux risques propres de la voie et de son environnement (Brenac, 1992).

La classification des voies d'un réseau est donc un outil important pour l'aménagement et la gestion des réseaux, notamment vis-à-vis de la sécurité routière. Et si l'utilisation du terme "hiérarchisation" peut paraître ambigu, nous l'utiliserons dans le sens le plus souvent utilisé par les gestionnaires de la voirie c'est-à-dire celui de "différenciation fonctionnelle". La prise en compte de l'organisation du réseau du quartier amène aussi la question de la connexité des réseaux. En effet, si le réseau est défini dans le dictionnaire encyclopédique comme « un ensemble formé de lignes ou d'éléments qui communiquent ou s'entrecroisent », il ne faut surtout pas oublier l'aspect "connexion" de ces lignes ou éléments. Pour Dupuy (1989), « le réseau organise en connectant. La connexion est la vraie nature du réseau ».

D'une manière générale, Dupuy (1991) distingue trois dimensions principales qui caractérisent la signification moderne des réseaux : la topologie, la cinétique et la dimension adaptative. La première, la topologie reprend cette notion de connexité ou plutôt la fonction de mise en relation des points de l'espace, inhérente au réseau. La connexité des réseaux se mesure à l'aide d'outils issus de la théorie des graphes. La connexité du réseau peut être ainsi appréhendée par la mesure de la nodalité c'est-à-dire la comparaison des nœuds d'un système entre eux en regard de leurs relations directes avec les autres nœuds (ex : Ménerault, 1991). Ainsi, un réseau où les nœuds ont une nodalité forte c'est-à-dire un nombre élevé de relations directes avec les autres nœuds est un réseau fortement connexe. Et de manière générale, pour notre analyse, un réseau où les nœuds sont fortement reliés au reste du quartier est considéré comme fortement connexe.

L'organisation des réseaux routiers fait ainsi référence d'une part à leur hiérarchisation et d'autre part à leur connexité. Et s'il existe de nombreuses classifications pour définir les types de voie, il en existe beaucoup moins pour classer les types de réseaux. Il faut en effet non seulement déterminer les différents niveaux de voie mais aussi mettre en évidence les rapports entre ces niveaux. Nous avons donc déterminé une typologie à partir des classifications de voies existantes. Mais elle a été enrichie d'aspects relatifs à la connexité des réseaux.

Pour notre travail, le premier niveau de voie correspond aux axes de transit, que nous avons pris en compte dans la délimitation des quartiers (voir la partie 4.1.1). Dans tous les cas, ils assurent le lien entre les quartiers et le reste de l'agglomération. Ils correspondent à des voies de transit ou des voies artérielles selon la classification du guide général de la voirie urbaine (CETUR, 1988). Nous n'avons pas distingué les deux types de voie dans la mesure où c'est surtout leur relation avec le quartier qui nous intéresse, qu'elle soit structurelle par le prolongement des principes d'aménagement ou fonctionnelle.

A partir du second niveau, c'est la voirie interne qui est concernée. Il existe alors deux types de structure de réseaux. La première se présente comme une structure à deux niveaux, le premier correspondant aux axes de transit et le second aux voies internes du quartier. Ces voies peuvent être maillées ou au contraire disposées en impasse ou en boucle si le principe de séparation des trafics est appliqué. Ce principe a pour objectif de dissuader le transit à l'intérieur des quartiers. La deuxième structure comporte trois niveaux de voie, le premier niveau correspond toujours aux axes de transit. Le second niveau représente les voies de distribution et le troisième les voies de desserte selon la classification du guide général de la voirie urbaine (CETUR, 1988). Dans les quartiers fortement hiérarchisés, les voies de desserte n'assurent que la "desserte" des habitations et sont disposées en impasse ou en boucle. Dans d'autres, elles peuvent être encore maillées et drainer un minimum de trafic d'échanges. Ces différences sont alors exprimées en termes de connexité.

Nous distinguons également deux niveaux de connexité : une "connexité externe" et une "connexité interne". La première s'intéresse au raccordement existant entre les axes de transit et la voirie interne, soit entre le premier niveau de voie et le second. Une connexité externe forte traduit, par exemple, un nombre important d'intersections entre ces deux niveaux. La connexité interne concerne le niveau de maillage du réseau interne. Une connexité interne forte correspond à un réseau fortement maillé, qui peut se présenter sous une structure à deux ou à trois niveaux. En effet, même dans des cas où il existe des voies de distribution et des voies de desserte, le réseau peut être maillé et garder un caractère perméable au trafic de transit.

La typologie retenue pour l'organisation des réseaux routiers se compose donc de quatre modalités :

- un réseau "non" hiérarchisé : il comporte deux niveaux de voie. La voirie interne est maillée et la connexité interne est forte. Le lien entre ces deux niveaux de voie se fait par une multitude d'accès : la connexité externe est forte,
- un réseau "moyennement" hiérarchisé : il se compose de trois niveaux de voie. Les voies de desserte sont maillées et peuvent être perméables à un certain type de trafic de transit (surtout le transit local, entre quartiers adjacents par exemple). La connexité interne est donc forte. Les voies de distribution traversent le quartier et assurent la liaison avec les axes de transit par un faible nombre d'intersections : la connexité externe est faible,
- un réseau "très" hiérarchisé : il compte trois niveaux de voie. Les voies de distribution traversent le quartier et assurent la liaison avec les axes de transit par un faible nombre d'intersections : la connexité externe est faible. Tout le trafic de transit est évincé des voies de desserte par un système d'impasses ou de boucles. Seuls la vie locale et l'accès aux habitations existent sur ces voies. La connexité interne est donc aussi faible,
- un réseau "avec séparation des trafics" : il se compose de deux niveaux de voie. Une voie de desserte principale fait le tour du quartier et assure la liaison avec les axes de transit par un faible nombre d'intersections : la connexité externe est faible. Les voies de desserte sont conçues en système d'impasses ou de boucles pour dissuader le trafic de transit. La connexité interne est aussi faible (voir Tableau 2).

En ce qui concerne la connexité des réseaux, nous pouvons voir qu'elle est très marquée (forte ou faible)⁵⁶. Ceci peut s'expliquer par le fait que nous avons étudié des formes urbaines typiques aux concepts de planification très marqués : soit le réseau n'est pas hiérarchisé et la connexité est forte, soit il est hiérarchisé un minimum⁵⁷ et la connexité est faible.

⁵⁶ Pour évaluer la connexité des réseaux, nous avons comparé les nombres d'intersections entre les axes de transit et la voirie interne rapportés à la longueur des axes de transit. Deux classes de valeurs se sont alors nettement distinguées.

⁵⁷ Ici le minimum de hiérarchisation correspond déjà à une distinction forte entre voies de distribution qui drainent le trafic de transit local et desservent le quartier depuis l'extérieur et les voies de desserte qui permettent l'accès aux habitations. Dans la réalité, d'autres niveaux de hiérarchisation plus faibles peuvent exister avec des niveaux de connexité moyens.

Tableau 2 : Synthèse des caractéristiques des réseaux routiers selon les modalités prises pour la propriété relative à l'organisation des réseaux

Modalités d'organisation des réseaux routiers	Axes de transits adjacents	Voirie interne	
Réseau "non" hiérarchisé	<i>Connexité externe forte</i>	Voies internes maillées : <i>Connexité interne forte</i>	
Réseau "moyennement" hiérarchisé	<i>Connexité externe faible</i>	Voies de distribution	Voies de desserte maillées : <i>Connexité interne forte</i>
Réseau "très" hiérarchisé	<i>Connexité externe faible</i>	Voies de distribution	Voies de desserte en impasse ou boucle : <i>Connexité interne faible</i>
Réseau "avec séparation des trafics"	<i>Connexité externe faible</i>	Voies de desserte en impasse ou boucle : <i>Connexité interne faible</i>	

Les deux dernières entités peuvent paraître proches. Cependant, dans les hiérarchisations fonctionnelles utilisées, notamment par le guide général de la voirie urbaine, nous avons vu qu'il existait une différence nette entre les voies de distribution et les voies de desserte. En effet, sur les voies de desserte, tout type de trafic de transit ou d'échange entre quartiers adjacents a été limité. Il ne reste que le trafic interne au quartier. Par contre, les voies de distribution assurent la desserte du quartier mais peuvent être aussi le siège d'échanges entre quartiers adjacents. Ainsi, pour le réseau "avec séparation des trafics" il n'y a pas de voies de distribution et le choix est clairement fait d'éviter tout trafic de transit à l'intérieur du quartier. C'est donc une voie de desserte qui fait la liaison avec les axes de transit. Mais celle-ci ne supporte que du trafic interne et est aménagée comme toutes les autres voies de desserte du quartier. Pour le réseau "très" hiérarchisé, les voies de desserte sont très préservées mais du trafic de transit local peut continuer à traverser le quartier en empruntant les voies de distribution.

La propriété relative à l'organisation du réseau routier se décline donc suivant quatre modalités : un réseau "non" hiérarchisé, un réseau "moyennement" hiérarchisé, un réseau "très" hiérarchisé et un réseau "avec séparation des trafics".

6.2.2 La répartition des usagers dans l'espace public

Selon la densité bâtie des quartiers, la composition des îlots ou encore les principes de planification adoptés, différents usagers peuvent cohabiter ensemble sur la voirie ou au contraire avoir leurs propres réseaux. Dans ce cas on parle de ségrégation des modes de déplacement. Celle-ci suppose la création de réseaux différenciés par modes, dans un même espace mais déconnectés les uns des autres (Fleury, 1998). Dans la réalité, il existe différents niveaux de ségrégation. Le trottoir en est un premier exemple en instituant une séparation entre les flux de piétons et les flux de véhicules.

Il n'existe pas de typologie des différents niveaux de ségrégation des modes dans la littérature. Nous pouvons seulement remarquer que le premier niveau consiste en une absence totale de ségrégation. Ce niveau correspond au modèle des "woonerven" ou "cours urbaines", qui apparaissent en Hollande au milieu des années soixante-dix. Ces cours urbaines ont pour but de favoriser l'intégration des usages de la voie, en donnant une valeur égale à chaque type d'utilisateur sur la voie. Tous les usagers se côtoient sur la chaussée, il n'y a plus de trottoir ou de séparation quelconque entre eux et ils doivent circuler à vitesse modérée voire au pas (Kjemtrup et Herrstedt, 1992 ; Fleury, 1998). Il ne s'agit pas seulement de réduire les vitesses des usagers motorisés comme dans le principe de "modération de la circulation" (voir la partie 2.3.2), mais aussi de donner la priorité aux usagers vulnérables par rapport à ceux motorisés. Ce principe d'intégration des usages a été beaucoup utilisé en Hollande, en Allemagne, ou encore en Suède mais assez peu en France. Il représente des coûts élevés de mise en œuvre et peut poser des problèmes d'accès (aux bus par exemple), c'est pourquoi le concept de "zone 30" lui est souvent préféré. Il est notamment plus facilement applicable à des quartiers existants (ex : Kjemtrup et Herrstedt, 1992).

Le niveau supérieur correspond ensuite à une ségrégation totale des modes avec, par exemple, une séparation des flux sur différents étages. Ce principe a été peu appliqué en France, seuls quelques cas comme le quartier de la Défense à Paris peuvent illustrer ce concept.

Enfin, il existe différents degrés de ségrégation partielle dans les espaces urbains tels qu'on peut les appréhender mais il existe peu voire pas de typologie de ces degrés dans la littérature.

Les modalités qui ont été déterminées pour cette propriété sont donc issues essentiellement des analyses des différentes formes urbaines typiques étudiées auxquelles ont été rajoutés les niveaux extrêmes de ségrégation (la cour urbaine et la ségrégation complète). Cependant les formes urbaines étudiées étant fortement contrastées, la majorité des niveaux de ségrégation existants sont représentés.

Les modalités retenues pour la répartition des usagers dans l'espace public sont donc :

- une absence de ségrégation : la cour urbaine où tous les usagers partagent le même espace,
- une ségrégation "traditionnelle" : une rue longée d'un trottoir,
- une ségrégation "partielle" avec des trottoirs et des cheminements piétonniers reliant les centres d'activités des quartiers aux rues (voir Figure 40),
- une ségrégation "interne" avec des cheminements piétonniers reliant les centres d'activités entre eux à l'intérieur des quartiers,
- une ségrégation "quasi-complète" avec des cheminements piétonniers reliant les centres d'activités entre eux et séparés des routes grâce notamment à des systèmes de passerelles. A la différence de la ségrégation complète, des itinéraires piétons sont maintenus aux abords des routes avec des passages piétons (voir Figure 41),
- une ségrégation "complète" avec une séparation totale des flux des différents usagers notamment les usagers vulnérables des non vulnérables sur différents niveaux.



Figure 40 : Représentation d'une ségrégation "partielle" avec un cheminement piétonnier se terminant sur une route



Figure 41 : Représentation d'une ségrégation "quasi-complète" avec au premier plan un passage piéton et au fond une passerelle

La propriété relative à la répartition des usagers dans l'espace public se décline donc suivant six modalités.

6.2.3 L'organisation de l'espace public en dehors de la voirie

L'espace public en dehors de la voirie représente tous les espaces libres, sièges d'une vie locale. Il comprend les trottoirs, les places piétonnes, les espaces verts,... Nous ne tenons pas compte des rues piétonnes qui correspondent à un aménagement particulier de voirie. Pour présenter une typologie de l'espace public en dehors de la voirie, il nous faut recourir aux définitions des urbanistes, dans la mesure où les gestionnaires de la voirie ne s'occupent pas de cet aspect de l'espace urbain.

Pour Borie *et al.* (1981), les niveaux constituant la forme urbaine sont quatre : le parcellaire, le viaire, les masses bâties et les espaces libres. Les espaces libres correspondent aux espaces non construits, qu'ils soient publics comme les places ou privés comme les jardins. Pour ces auteurs, le bâti et les espaces libres sont deux systèmes opposés et complémentaires d'occupation de l'espace urbain. L'espace public autre que la voirie peut se présenter comme l'espace qui fait le lien entre le bâti et la voirie. Ce lien peut être aussi celui de la relation de la vie privée au domaine public, même si cette distinction espace privé / espace public n'est pas toujours si facile à cerner notamment dans le décalage entre les pratiques et les représentations de l'espace (ex : Rémy, 2001). Pour Cerdà (1979), cette distinction se présente surtout dans une composition de la vie urbaine basée sur deux fonctions essentielles : le mouvement et le séjour, c'est-à-dire la voie qui représente la communication avec le monde extérieur et l'îlot qui représente le domaine de la résidence individuelle. Alors l'analyse de l'espace public en dehors de la voirie peut se faire à partir de la notion d'îlot.

Le type le plus traditionnel d'organisation de l'espace correspond à un îlot « fermé » entouré d'un bâti continu avec en son cœur des espaces privés comme des jardins. La distinction entre le devant et le derrière des habitations et donc entre le domaine public et le domaine privé est nette. Peu à peu, nous avons assisté à « l'ouverture de l'îlot » c'est-à-dire à une ouverture physique avec une ouverture des cœurs d'îlot au domaine public (Panerai *et al.*, 1997, p. 148). Si ce phénomène est apparu en premier lieu en Angleterre, en France, il a été fortement marqué par les principes de la charte d'Athènes selon laquelle « l'alignement des habitations au long des voies de communication doit être interdit » (Le Corbusier, 1958). Ce principe a pu conduire dans certains cas à un véritable éclatement du tissu urbain (Panerai *et al.*, 1999).

Dans la littérature, c'est surtout la question du rapport entre le domaine privé et le domaine public et donc entre le devant des bâtiments et le derrière qui a été appréhendée pour cet espace que nous voulons étudier (ex : Panerai *et al.*, 1997). En ce qui nous concerne, ce n'est pas la question de l'appropriation des espaces ou le sentiment d'appartenance qui nous intéresse mais plutôt la question du traitement de l'espace entre le bâti et la route, de la position du bâti dans l'îlot et de l'importance de l'espace libre laissé pour les pratiques de la vie locale. Dans la littérature, il n'existe pas de typologie préétablie de ces types d'espace public mais plutôt des méthodes pour les analyser (ex : Panerai *et al.*, 1999). Nous avons donc cherché, dans un premier temps, à déterminer des classes en fonction de la relation entre le bâti et la voirie dans les quartiers étudiés.

Ainsi, les types de liens entre le bâti et la rue identifiés sont (voir Figure 42) :

- un bâti continu, longeant la rue avec des espaces privés à l'intérieur, souvent des jardins (îlot fermé),
- un bâti discontinu, longeant la rue avec possibilité d'accès à des espaces publics à l'intérieur de l'îlot,
- un bâti discontinu, ne longeant pas la rue mais conservant son devant tourné vers la voirie et son arrière tourné vers des espaces libres souvent des espaces verts, accessibles par des chemins depuis le devant des habitations,
- un bâti discontinu, ne longeant pas la rue avec une large place pour l'espace public (îlot ouvert).

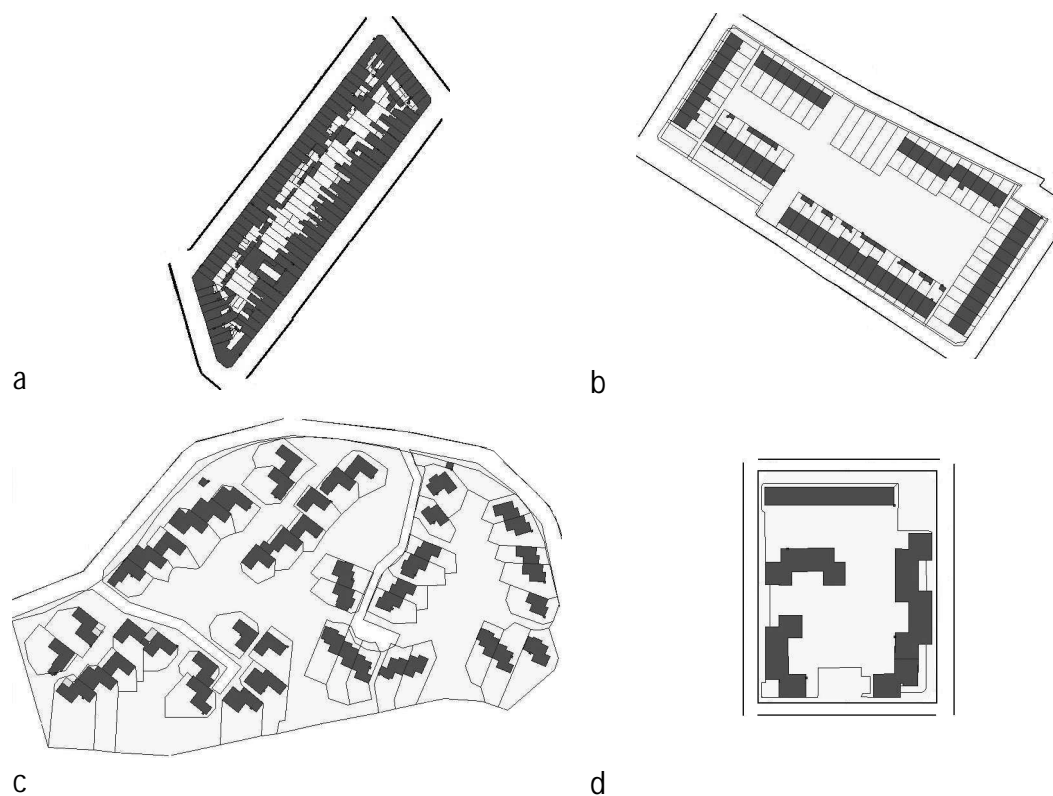


Figure 42 : Illustration des différents types de relation identifiés entre le bâti et la voirie : (a) îlot fermé, (b) un bâti discontinu, longeant la rue avec possibilité d'accès à des espaces publics à l'intérieur de l'îlot, (c) un bâti discontinu, ne longeant pas la rue mais conservant son devant et son arrière, (d) îlot ouvert

Nous pouvons alors distinguer trois modalités de l'espace public autre que la voirie, au travers de ces différentes relations qui peuvent exister entre le bâti et la voirie :

- l'espace public en dehors de la voirie limité au trottoir : l'îlot étant fermé, l'espace est essentiellement privé sur celui-ci et seul l'espace de la rue demeure comme espace public. Le trottoir peut alors devenir un espace de jeux et de vie locale,
- les espaces libres à proximité des rues : l'îlot comporte des espaces libres, souvent des espaces verts qui entourent ou sont proches des habitations et qui sont accessibles directement par la rue,
- les espaces libres séparés des rues : les espaces libres sont à l'arrière des habitations et sont séparés des rues par celles-ci. Ils sont nettement isolés des voies de circulation même si des chemins d'accès peuvent exister. La distinction entre l'arrière des bâtiments préservé et le devant face à la voirie est assez nette.

Trois modalités ont donc pu être déterminées pour définir l'espace public en dehors de la voirie.

6.2.4 Les caractéristiques visuelles de l'environnement routier du point de vue des conducteurs

En analyse urbaine la notion de paysage a beaucoup d'importance. En sécurité routière, on parle davantage de "lisibilité" de l'espace. Le terme de lisibilité est ancien, puisqu'il a été utilisé pour la première fois par Lynch dans son ouvrage "L'image de la Cité" paru en 1960⁵⁸. Lynch définit une ville lisible comme celle dont les quartiers, les points de repère ou les voies sont facilement identifiables et aisément combinés en un schéma d'ensemble. Pour lui, c'est une notion très importante pour que l'homme puisse structurer et identifier son milieu, en particulier urbain. Le processus de lecture de l'environnement par l'individu repose sur la création des images de cet environnement. Et pour Lynch, dans l'étendue des images individuelles qui peuvent être extraites de cet environnement, il existe les « images collectives » qui regroupent les représentations mentales communes à de grandes quantités d'habitants d'une ville. Le terme de lisibilité a donc été utilisé en premier lieu dans le domaine de l'urbanisme, avant d'être appliqué à la voirie.

Différentes recherches se sont intéressées à l'influence de l'environnement routier sur les comportements (ex : Saad, 1987 ; Ferrandez et Malaterre, 1989 ; Malaterre, 1989 ; Badr, 1991). Beaucoup se sont surtout attachées à l'analyse des vitesses de conduite. En effet, la vitesse peut être considérée comme un « critère agrégé et observable du comportement » (Badr, 1991, p. 135). Ces travaux sont de nature diverse. Certains ont cherché à identifier les éléments de l'environnement ayant une influence sur les vitesses, que ce soit en rase campagne (ex : Badr, 1991) ou en milieu urbain (ex : Stransky, 1995 ; Lagaize, 1995). D'autres ont étudié un élément spécifique de l'environnement et son influence sur les vitesses, par exemple l'étude de Meschik (1990) sur les largeurs de voie. Enfin, certains se sont surtout intéressés aux représentations mentales des sites urbains et routiers par les conducteurs (ex : Fleury *et al.*, 1991).

Cependant, aucune typologie des environnements routiers n'a été établie. Pour en déterminer une et ainsi définir les modalités de cette propriété, nous nous sommes donc basés sur les recherches qui ont identifié les éléments de l'environnement ayant une influence sur les vitesses ainsi que sur les travaux menés sur les représentations mentales des conducteurs des sites urbains et routiers. Pour les premières, Meschik (1990) a fait une étude sur l'influence des largeurs de voie et des champs de vision sur les vitesses pratiquées en milieu urbain. Il s'est intéressé à trois types de largeur : la largeur roulable, correspondant à la largeur sur laquelle les véhicules peuvent circuler, la largeur d'alignement, c'est-à-dire l'espacement entre obstacles

⁵⁸ LYNCH K. *L'image de la Cité*. Paris : Dunod, 1976 [1ère édition : 1960], 222 p.

visuels (par exemple des arbres, des voitures stationnées,...) et la largeur optique (entre bâtiments de chaque côté de la rue). Et l'analyse a montré que les largeurs roulable et optique avaient une influence sur les vitesses de conduite. Les travaux de Stransky (1995) et Lagaize (1995) ont ensuite permis d'identifier des variables de l'espace urbain ayant une influence sur les vitesses pratiquées (voir la partie 4.1.2). Il s'agit de l'ouverture de l'espace visible, de la longueur du tronçon, de la densité d'intersections sur le tronçon, de la présence de passages piétonniers, de la largeur de la bande roulable, de l'emprise du domaine public, du stationnement, ou encore de la densité et du type d'urbanisation. Enfin, concernant les travaux basés sur les représentations mentales des sites urbains et routiers, les travaux de Fleury *et al.* (1991) ont permis de déterminer les indices utilisés par les conducteurs pour identifier les voies comme leur emprise entre façades, la profondeur du champ visible, le type et la densité d'urbanisation, les pratiques de stationnement ou encore les éléments de paysage et d'ambiance (voir la partie 4.2.1).

A la lumière de ces différents résultats, nous avons identifié des variables de l'environnement routier caractéristiques des formes urbaines étudiées, ayant une influence sur les comportements de conduite. Ensuite, nous avons pu déterminer des types de classes d'environnement homogènes au regard de ces différentes variables. Les variables retenues sont :

- la continuité du bâti et sa position par rapport à la voie. Cet aspect avait déjà été traité dans la partie sur l'organisation de l'espace public autre que la voirie,
- les largeurs roulables et optiques moyennes des voies. La largeur optique rejoint les aspects d'emprise entre façade ou ouverture visuelle du champ,
- la présence de stationnement,
- la longueur moyenne entre deux intersections,
- la densité d'intersections au kilomètre.

Ces différentes variables ont été analysées sur les voiries internes aux quartiers. Ces dernières relèvent, en effet, plus de l'environnement global du quartier que des axes de transit. Ceux-ci ont leurs propres caractéristiques et surtout leur traitement particulier du fait de leur fonction principale que constitue la circulation automobile.

A partir de ces variables, cinq types de caractéristiques visuelles de l'environnement des voies internes ont pu être identifiés :

- le 1^{er} type : un bâti continu, longeant la voirie, avec des largeurs roulables et optiques faibles, du stationnement et une densité moyenne d'intersections au kilomètre (entre 8 et 9 intersections / km),
- le 2^{ème} type : un bâti discontinu, longeant la voirie, avec une largeur roulable faible mais une largeur optique pouvant être grande, du stationnement et une densité moyenne d'intersections au kilomètre,
- le 3^{ème} type : un bâti discontinu, proche de la voirie, avec des largeurs roulables et

optiques grandes, du stationnement et une densité forte d'intersections au kilomètre (supérieure à 10 intersections / km),

- le 4^{ème} type : un bâti discontinu, loin de la voirie (îlot ouvert), avec une largeur roulable grande et une largeur optique très grande, pas de stationnement et une densité faible d'intersections au kilomètre (autour de 6 intersections / km),
- le 5^{ème} type : un bâti discontinu, loin de la voirie, avec une largeur roulable moyenne et une largeur optique très grande, pas de stationnement et une densité forte d'intersections au kilomètre.

Cinq modalités ont donc pu être déclinées pour définir la propriété relative aux caractéristiques visuelles de l'environnement routier du point de vue du conducteur.

6.2.5 L'organisation du stationnement

Pour définir les différents types d'organisation du stationnement, il convient déjà de dissocier le stationnement se faisant sur voirie de celui se faisant hors chaussée. La majorité des travaux traitant du stationnement que ce soit de son aménagement ou de ses effets sur la sécurité routière s'intéressent essentiellement au stationnement sur voirie. Le stationnement en dehors de la voirie est peu étudié. Il correspond à du stationnement sur des parkings isolés des voies de circulation ou sur l'espace privé. Ces deux cas sont rarement appréhendés dans les guides d'aménagement de la voirie urbaine, puisqu'ils se font en dehors de la voirie. Cependant ils peuvent tout de même consister en un choix d'aménagement du stationnement par les gestionnaires urbains. Par exemple, pour l'aménagement de nouveaux quartiers résidentiels, le stationnement peut être conçu uniquement sur espace privé. En ce qui concerne l'organisation du stationnement sur voirie, il peut se concevoir dans l'espace de quatre manières :

- sur chaussée : il peut alors être marqué ou non par une signalisation au sol,
- sur bande : espace distingué de la route par un traitement de surface particulier (choix de coloris ou de matériaux différents) ou par des bordures ou caniveaux,
- sur contre-allée : voie secondaire parallèle à la voie principale et séparée physiquement de celle-ci,
- sur trottoir, bien qu'interdit par le code de la route, des dispositions différentes peuvent être prises par l'autorité investie du pouvoir de police, l'accès peut alors se faire par la chaussée ou par le trottoir (CETUR, 1988).

Différents types de disposition du stationnement peuvent être ensuite distingués : longitudinal c'est-à-dire parallèle à la route, perpendiculaire ou en épi (CETUR, 1988).

Pour définir l'organisation globale du stationnement, il convient donc de tenir compte de ces différents aspects : sa position c'est-à-dire s'il se fait sur voirie ou hors chaussée, sa conception dans l'espace c'est-à-dire sur trottoir par exemple et sa disposition, par exemple en épi. La combinaison de ces différents aspects donne un nombre important

de modalités. Mais il s'est avéré dans nos analyses que certaines configurations ont des effets similaires sur la sécurité routière. Par exemple, il n'est pas apparu de différence dans les types d'accidents liés au stationnement, engendrés par les organisations sur chaussée, trottoir ou sur bande dans la mesure où la gêne à la visibilité est quasiment la même (les véhicules longent toujours la chaussée), et où les manœuvres d'accès au stationnement se font essentiellement sur la chaussée. Cinq modalités de l'organisation du stationnement ont alors été distinguées :

- le stationnement sur chaussée, bande ou trottoir de disposition longitudinale,
- le stationnement sur chaussée, bande ou trottoir de disposition perpendiculaire ou en épi,
- le stationnement sur contre-allée quelle que soit la disposition,
- le stationnement sous forme de parkings isolés des voies de circulation c'est-à-dire le long de courtes impasses ou le long de voies d'accès aux parkings,
- le stationnement sur espace privé.

L'organisation du stationnement se décline donc suivant cinq modalités.

6.2.6 L'aménagement des axes de transit

Les axes de transit ont été étudiés du point de vue fonctionnel dans l'organisation des réseaux. Il reste à s'intéresser à leur aménagement proprement dit. En effet, beaucoup de propriétés ne s'intéressent souvent qu'au réseau interne du quartier.

Nous avons relevé, dans nos analyses monographiques de quartiers représentatifs de formes urbaines caricaturales, les types d'aménagement des axes de transit pouvant avoir une influence sur la sécurité routière. Ces types peuvent relever d'aspects déjà présentés comme le stationnement ou être plus directement liés aux axes de transit, comme l'aménagement avec terre-plein central. Ainsi, trois aspects ont été relevés et étudiés en dehors de ceux cités précédemment : le stationnement, l'aménagement avec terre-plein central et l'aménagement de voies cyclables.

Pour ces trois aspects, des modalités peuvent être déterminées. Pour le premier, il s'agit des mêmes modalités que celles définies précédemment pour l'organisation générale du stationnement. Nous ne revenons pas dessus.

Pour le second, deux modalités peuvent être distinguées : un axe de transit sans terre-plein central et un axe de transit avec terre-plein central.

Enfin, pour l'aménagement cyclable des voies, nous ne l'avons traité que sur les axes de transit car il est surtout réalisé sur ces types d'axes. Par exemple, Hart *et al.* (1974) estiment qu'il est nécessaire de séparer les cycles des autres véhicules dès que la majorité de ceux-ci roulent à plus de 40 km/h ou dès que le volume total de la

circulation dépasse 2 000 véhicules par jour ou 170 véhicules-heure aux heures de pointe dans une direction (revue bibliographique de Duval, 1978).

Nous avons donc commencé par une revue de la littérature technique en termes d'aménagements cyclables. Le guide général de la voirie urbaine distingue les aménagements en section courante des traitements en intersections (CETUR, 1988). Nous avons aussi analysé les deux espaces séparément. Pour les aménagements en section courante pour les véhicules à deux roues légers, il cite d'une part les trottoirs où la circulation est autorisée, les couloirs mixtes pour les transports en commun et les véhicules à deux roues légers. D'autre part il présente les aménagements spécifiques pour deux-roues : les pistes cyclables qui sont physiquement séparées de la chaussée et les bandes cyclables qui sont matérialisées par un marquage au sol. Dans notre travail, nous nous sommes intéressés davantage à ces « aménagements spécifiques pour deux-roues ».

Dans la littérature, trois types d'aménagements cyclables sont alors distingués :

- la piste cyclable unidirectionnelle d'une largeur moyenne de 2 mètres assurant un seul sens de circulation pour les véhicules à deux roues légers et nécessitant un aménagement de part et d'autre de la voie (pour chaque sens de circulation),
- la piste cyclable bidirectionnelle d'une largeur minimale de 3 mètres assurant deux sens de circulation pour les véhicules à deux roues légers d'un seul côté de la voie,
- la bande cyclable unidirectionnelle d'une largeur moyenne de 2 mètres, le plus fréquemment dans le sens de circulation mais qui peut aussi être implantée à contre-sens (pour par exemple, assurer la continuité d'un itinéraire vélo par une voie à sens unique) (CETUR, 1988).

Quatre modalités peuvent alors être définies pour représenter l'aménagement cyclable des axes de transit :

- l'absence d'aménagement cyclable,
- la présence d'une bande cyclable unidirectionnelle,
- la présence d'une piste cyclable unidirectionnelle,
- la présence d'une piste cyclable bidirectionnelle.

- o -

En conclusion, à partir des analyses monographiques de différents quartiers, nous avons pu identifier six propriétés des formes urbaines ayant une influence sur la sécurité routière. Il s'agit de propriétés relatives aux aspects structurels et morphologiques comme l'organisation du réseau routier, la répartition des usagers dans l'espace public, l'organisation de l'espace public en dehors de la voirie et les caractéristiques visuelles de l'environnement routier du point de vue des conducteurs. Mais deux propriétés sont

plus directement liées à l'aménagement de la voirie, ce sont celles relatives à l'organisation du stationnement et à l'aménagement des axes de transit. Pour chacune de ces propriétés, les modalités selon lesquelles elles se déclinent ont été présentées.

Le recours à l'analyse monographique de quartiers représentant des formes urbaines typiques s'est donc bien avéré pertinent puisqu'il a permis d'identifier les propriétés des formes ayant une influence sur la sécurité. Mais l'analyse des liens entre formes urbaines et insécurité routière ne se limite pas à cette étape. Il faut ensuite analyser l'effet de ces propriétés sur l'accidentologie, au travers de leurs modalités puis recomposer les formes urbaines à partir des propriétés.

Conclusion :

Quelles sont les propriétés des formes urbaines ayant une influence sur la sécurité routière ?

Identifier les propriétés des formes urbaines ayant une influence sur la sécurité routière, tel était le but de cette deuxième partie. Pour cela nous avons construit notre propre méthode dans la mesure où il n'existe pas dans la littérature de travaux ayant traité cette question. Nous avons mené des analyses monographiques sur des quartiers représentatifs de formes urbaines typiques contrastées. Ces analyses se décomposent en une phase d'analyse urbaine descriptive puis une phase d'analyse de l'insécurité routière. La première permet d'obtenir un portrait détaillé des quartiers étudiés des points de vue morphologique, structurel et fonctionnel. La seconde fait émerger des liens existant entre les problèmes de sécurité et les caractéristiques de ces quartiers. Et la comparaison des résultats obtenus sur les différents types de quartiers apporte des conclusions intéressantes.

La comparaison quantitative a permis de conforter les choix méthodologiques faits au départ. Elle a ainsi confirmé l'importance de prendre en compte les axes de transit dans les analyses des quartiers pour des questions de sécurité routière. De plus, il est apparu pertinent d'étudier les niveaux intermédiaires de planification. En effet, dans la littérature, ce sont souvent les quartiers fortement planifiés qui sont analysés, alors que dans la réalité, les quartiers où les principes tels que la ségrégation des modes ne sont pas strictement appliqués sont plus fréquents. Enfin, l'importance de la prise en compte de la question de la gestion a été soulignée.

Une comparaison plus qualitative des résultats a ensuite fait émerger les caractéristiques des quartiers ayant une influence sur la sécurité et relevant de la forme urbaine. Si seulement quatre formes urbaines typiques ont été étudiées, l'analyse de différents quartiers les représentant a tout de même permis de déterminer les propriétés des formes ayant une influence sur la sécurité. La faiblesse de la taille de l'échantillon des formes étudiées a ainsi été compensée par la pertinence du choix des composants de cet échantillon. Il apparaît alors que les propriétés identifiées sont liées à la morphologie ou à l'aménagement des formes. Leur aspect fonctionnel a un effet plus limité que les autres facteurs.

Six propriétés des formes urbaines ont été déterminées, à partir de nos analyses, comme ayant une influence sur la sécurité routière. Il s'agit de l'organisation du réseau routier, de la répartition des usagers dans l'espace public, de l'organisation de l'espace public en dehors de la voirie, des caractéristiques visuelles de l'environnement routier du point de vue des conducteurs, de l'organisation du stationnement et de l'aménagement des axes de transit.

Pour définir les modalités selon lesquelles ces propriétés se déclinent, nous avons procédé à une revue de la littérature sur les formes urbaines et leurs analyses. Cependant il s'est avéré qu'il n'existait pas de typologies préétablies de ces propriétés. En effet, elles sont rarement étudiées en tant que telles. Il nous a donc fallu déterminer nos propres déclinaisons de ces propriétés en modalités. Pour cela, nous nous sommes inspirés des typologies existantes et des analyses monographiques réalisées au chapitre 5. Ce sont ces modalités et leurs interactions qui ont des effets sur les problèmes de sécurité routière.

Pour mener à terme l'analyse des liens entre formes urbaines et insécurité routière, il faudra analyser les effets des modalités sur les accidents de la circulation. Puis la recomposition des formes urbaines à partir de ces modalités permettra de faire émerger les problèmes de sécurité qui leur sont liés, tout en tenant compte du caractère dynamique des formes. La prise en compte des possibilités de gestion de ces problèmes permettra enfin de conclure quant aux effets réels des formes urbaines sur l'insécurité routière.

Troisième partie :
Etude des liens entre formes urbaines et
insécurité routière

Introduction

Quelle est l'influence des formes urbaines sur l'insécurité routière ? Cette question n'a pas pu être traitée directement. En effet, elle nécessite de tenir compte du caractère dynamique des espaces urbains. Et pour cela le passage par l'analyse des propriétés des formes ayant une influence sur la sécurité s'est révélé nécessaire. Celles-ci ayant été déterminées, l'étude des liens entre formes urbaines et insécurité routière peut être menée à terme.

Tout d'abord, il faut analyser les effets des propriétés des formes urbaines identifiées précédemment sur les problèmes de sécurité, au travers de leurs modalités. Ce travail est présenté dans le chapitre 7. Il est basé sur les résultats obtenus à partir des analyses monographiques de quartiers représentatifs de formes urbaines typiques. Il permet d'identifier les influences des modalités sur les accidents de la circulation ainsi que celles de leurs interactions.

La connaissance de ces influences permet ensuite de recomposer l'accidentologie engendrée par les formes urbaines à partir de leurs modalités. Pour cela, il faut déterminer les modalités prises par les formes étudiées pour chacune des six propriétés identifiées. Au cours de la recomposition, il faut tenir compte des évolutions qu'ont pu ou peuvent connaître ces formes. Le chapitre 8 présente les résultats de ces recompositions.

Mais les problèmes de sécurité que génèrent les formes urbaines sont de diverse nature. Pour connaître l'insécurité réellement liée à la forme, il faut s'interroger quant au traitement possible des problèmes de sécurité ainsi identifiés. Pour cela, le chapitre 9 reprend les principaux types d'accidents relevés dans le chapitre précédent pour les différentes formes étudiées. Il pose ensuite la question de leur gestion possible au regard des connaissances actuelles en termes de mesures correctives. Les conditions d'application de ces mesures sont prises en compte de façon à bien identifier l'influence de la "forme" sur les capacités de gestion et au-delà les problèmes de sécurité qui ne sont pas "gérables", compte tenu de l'état des connaissances actuelles.

Chapitre 7

Analyse de l'influence des propriétés des formes urbaines sur la sécurité routière

Quels sont les effets des propriétés des formes urbaines identifiées sur les problèmes de sécurité routière ? Ces propriétés définies dans la partie précédente se décomposent en modalités. Et ce sont ces modalités et leurs interactions qui ont une influence sur les accidents de la circulation.

Pour déterminer cette influence, nous avons utilisé les résultats obtenus à partir des analyses monographiques de quartiers représentatifs de formes urbaines typiques (voir le chapitre 5). Pour chaque propriété, les quartiers étudiés ont été classés selon la modalité qui les définissait. Et l'analyse des problèmes de sécurité routière des différents groupes de quartiers a permis d'identifier ceux qui étaient liés aux modalités ainsi qu'à leurs interactions. Chaque propriété a été ainsi étudiée séparément mais il a été tenu compte de l'effet possible d'autres propriétés.

Les propriétés et leurs effets sur la sécurité routière sont présentés dans ce chapitre. Pour chacune, nous avons mené une revue de la littérature de façon à connaître l'état des connaissances sur les liens entre les propriétés étudiées et les problèmes de sécurité. Il s'avère que les connaissances sont souvent limitées dans la mesure où ces liens ont été peu analysés dans la littérature.

7.1 L'organisation du réseau routier

Comme nous l'avons vu dans la partie 6.2.1, la propriété relative à l'organisation des réseaux routiers se décline selon quatre modalités : un réseau "non" hiérarchisé, un réseau "moyennement" hiérarchisé, un réseau "très" hiérarchisé et un réseau "avec séparation des trafics". Elle fait référence d'une part à la hiérarchisation du réseau routier et d'autre part à sa connexité, et les modalités selon lesquelles elle se décline intègre ces deux aspects. Dans les recherches en sécurité routière, ces aspects sont souvent étudiés séparément.

La hiérarchisation des réseaux routiers, appelée aussi différenciation fonctionnelle des voies, a été largement préconisée dans la littérature pour ses apports en termes de sécurité routière (voir la partie 2.3.1). Une étude allemande a, par exemple, fait une comparaison quantitative de différents types de maillage de réseau. Elle a montré qu'une hiérarchisation maximale des réseaux assure un meilleur niveau de sécurité (nombre d'accidents par habitant) (Meewes et Pfundt, 1986). Cependant le guide allemand sur l'aménagement résidentiel (EAE 85) liste les avantages et inconvénients de chacun des types de configuration (Forschungsgesellschaft für Strassen und Verkehrswesen, 1985). Outre l'aspect sécuritaire, d'autres points y sont abordés comme l'accessibilité de la zone et surtout les échanges avec l'extérieur. L'utilisation abusive de ce principe de hiérarchisation peut amener des critiques quant à l'isolement des quartiers (ex : Forschungsgesellschaft für Strassen und Verkehrswesen, 1985 ; Fleury, 1998). Ce principe est en effet souvent associé à celui de séparation des trafics.

Le principe de séparation des trafics consiste à distinguer les types de trafic d'une zone comme le transit ou le trafic interne et à les dissocier sur le réseau. Il vise à réduire ou éliminer le trafic de transit des zones de forte vie locale comme les zones résidentielles. Pour cela, le rapport OCDE de 1979 présente l'intérêt de recourir à des systèmes de voies en impasse ou en boucle pour permettre de réduire le transit au travers des quartiers. Une recherche allemande a montré que les rues en impasse étaient plus sûres que les rues en boucle (Pfundt *et al.*, 1975). Ainsi, ce principe de séparation des trafics est favorable en termes de sécurité routière à l'intérieur des quartiers. Cependant les analyses traitent rarement de la question des reports de trafic. C'est ce que relève, par exemple, Proctor (1991), qui d'après une revue bibliographique sur les effets du principe de séparation des trafics, montre que bien que ces schémas puissent entraîner une réduction des accidents à l'intérieur des quartiers, ils peuvent aussi conduire à un transfert des accidents sur des zones adjacentes qui reçoivent le trafic dévié.

Il est donc important de s'intéresser à la question globale de l'effet de la hiérarchisation du réseau sur les problèmes de sécurité routière que ce soit à l'intérieur du quartier ou sur les axes de transit limitrophes. De plus, les travaux existants font souvent référence à des principes de séparation des trafics qui consistent à drainer le transit sur des axes de transit longeant les quartiers et à conserver uniquement du trafic de desserte à l'intérieur du quartier. Dans la réalité, les réseaux des quartiers sont plus complexes dans la mesure où ceux-ci ne sont pas isolés du reste de l'agglomération et où ils peuvent être traversés par du transit local (transit entre deux quartiers adjacents, par exemple). Et lorsque la demande en trafic devient trop forte, des réseaux à niveaux différenciés dans le sens d'une hiérarchisation peuvent s'avérer nécessaires (Fleury, 1998). La question de leur insécurité est alors mal connue.

Quelques recherches ont traité de la question des liens entre la connexité des réseaux et les problèmes de sécurité routière, mais elles sont assez anciennes et peuvent même parfois apparaître comme contradictoires. Par exemple, Pfundt *et al.* (1975) ont comparé plusieurs zones résidentielles allemandes sur la base de différents taux d'accidents. Ils ont conclu qu'une distribution de la circulation dans une zone résidentielle par accès multiples à partir d'une rocade est plus appropriée au plan de la sécurité qu'une distribution centrale. A l'inverse, dans le rapport OCDE de 1979, la fermeture aux extrémités des réseaux existants traditionnels est recommandée pour assurer une distribution centrale du trafic vers le cœur du quartier, afin de préserver l'intérieur des quartiers du trafic de transit. Cependant ce principe ne peut s'appliquer qu'aux petites zones résidentielles, où la seule fermeture de quelques rues peut permettre de limiter l'entrée du trafic de transit. Les études existantes sont ainsi essentiellement quantitatives. Et il est difficile d'en tirer des conclusions quant à l'effet de la connexité sur la sécurité routière. De plus, ces analyses considèrent globalement les accidents même ceux qui n'impliquent que des usagers en transit et qui relèvent donc davantage de l'intensité du trafic de transit supporté par les axes de transit.

Les connaissances sur les effets de la hiérarchisation et de la connexité des réseaux sur les problèmes de sécurité routière sont donc assez limitées. Elles considèrent rarement les quartiers de façon globale c'est-à-dire le réseau interne mais aussi les axes de transit sur lesquels peut se reporter le trafic. Elles s'intéressent peu aux quartiers de planification intermédiaire, où les principes de planification ne sont pas forcément appliqués de façon stricte. Enfin, les recherches menées sur ces questions sont souvent quantitatives et permettent rarement de comprendre comment les principes "fonctionnent".

Les effets des différentes modalités de la propriété relative à l'organisation du réseau routier ont été déterminés à partir des analyses monographiques menées au chapitre 5. Pour l'étude des effets de la hiérarchisation du réseau routier sur la sécurité routière, nous nous sommes intéressés aux accidents impliquant des habitants du quartier. Pour l'étude des accidents de la circulation en lien avec la connexité externe des réseaux, nous nous sommes basés sur les accidents ayant eu lieu aux intersections entre les axes de transit et la voirie interne. Les accidents étudiés correspondaient à des accidents impliquant au moins un individu en mouvement entrant (ou sortant) dans le quartier. Ceci a permis de répondre clairement aux questions du lien entre le quartier et le reste de l'agglomération et de l'influence de l'aménagement de ce lien sur les problèmes de sécurité routière.

D'ailleurs il est intéressant de relever que, dans les quartiers étudiés, il n'y a pas de réelles différences dans le traitement des intersections entre les axes de transit et la voirie interne : ce sont des feux tricolores ou des priorités pour l'axe principal marquées par des STOP ou des cédez-le-passage sur les axes secondaires. Un seul cas est

différent, il s'agit des réseaux "avec séparation des trafics" où les intersections ne sont pas traitées avec des feux, mais essentiellement avec des STOP. En effet, les trafics secondaires sont plus faibles dans ces quartiers. Enfin, on notera que l'un des quartiers a connu un réaménagement important avec la mise en place de ronds-points sur l'un des axes principaux au début de la période d'analyse.

7.1.1 Un réseau "non" hiérarchisé

Le réseau dit "non" hiérarchisé est composé de deux niveaux de voie. Le premier correspond aux axes supportant le trafic de transit. Ils permettent la liaison entre le quartier et le reste de l'agglomération (axes en noir sur la Figure 43). Le second concerne la voirie interne, qui est maillée, souvent de façon rectiligne.

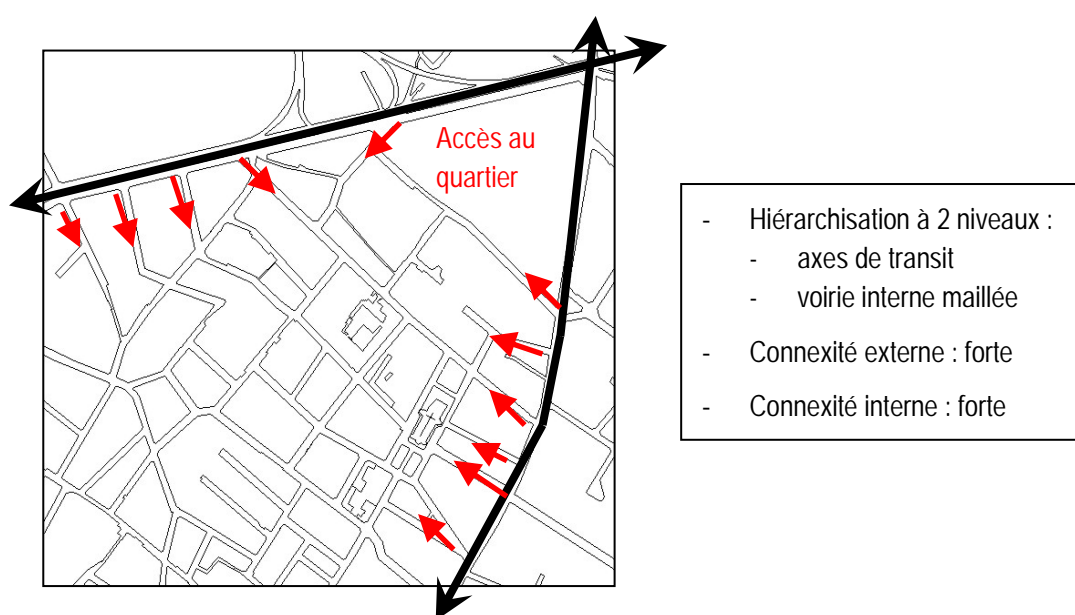


Figure 43 : Représentation d'un réseau "non" hiérarchisé longé par des axes de transit

Dans ce type de configuration, la connexité externe⁵⁹ du réseau est forte : il y a beaucoup de points d'échange entre la voirie interne et les axes de transit adjacents (voir Figure 43). Dans nos analyses, les nombres d'accidents impliquant des usagers en mouvement tournant, entrant ou sortant du quartier, ne sont pas forcément plus nombreux pour cette configuration qu'ailleurs. Les différences pouvant exister entre quartiers de même configuration sont dues essentiellement aux différences d'intensité des trafics de transit supportés par les artères de transit, les aménagements étant

⁵⁹ Les deux types de connexité ont été définis dans la partie 6.2.1. Le premier, la connexité "externe", correspond à l'intensité des relations entre les axes de transit et le réseau interne. Elle est évaluée à partir des nombres d'intersections qui existent entre les axes de transit et les voies internes au quartier. La connexité "interne" concerne le niveau de maillage du réseau interne. Plus il est maillé, plus la connexité interne est forte.

similaires. Par contre, les accidents répertoriés pour ce type d'organisation des réseaux sont très diffus, ce qui peut poser des problèmes de gestion puisque les accidents sont survenus à des intersections différentes.

Concernant la voirie interne, le maillage du réseau entraîne une perméabilité du quartier au trafic de transit, qui peut en particulier le traverser (voir la Figure 43). Cependant pour qu'il soit effectivement traversé, il est apparu dans nos analyses que d'autres facteurs entraient en jeu. Ainsi, la position du quartier dans le reste de l'agglomération a une importance et en particulier ses relations avec les quartiers adjacents. Un quartier, par exemple, en centre urbain dense, siège de nombreux échanges entre les quartiers limitrophes est traversé par un trafic de transit important. A l'inverse un quartier plus isolé du fait de sa position en périphérie, par exemple, est moins traversé. Ceci a évidemment des influences sur les problèmes de sécurité routière, puisqu'un fort trafic de transit à l'intérieur du quartier crée des sources de conflits avec les usages plus locaux. Les accidents impliquent alors beaucoup d'usagers très vulnérables (piétons et cyclistes).

La position des axes de transit par rapport au quartier a elle aussi une incidence. S'ils traversent le quartier, ils vont drainer une forte part du trafic de transit, qui de ce fait ne se reporte pas sur la voirie interne. La part d'accidents impliquant des habitants sur la voirie interne est alors faible. Et les problèmes de sécurité routière sont essentiellement localisés sur les axes de transit. A l'inverse, sur les axes de transit longeant les quartiers, la part d'accidents impliquant des habitants est plus faible et concerne majoritairement des usagers motorisés. Les problèmes se concentrent surtout au cœur du quartier. Cependant l'examen des accidents rapportés aux populations n'a pas permis de déceler de différence entre des conceptions avec des axes de transit longeant ou celles avec des axes de transit traversant. La différence apparaît surtout dans la répartition de ces accidents : soit sur le réseau interne, soit sur les axes de transit suivant la configuration. Cette considération nous interpelle sur la gestion des problèmes de sécurité routière : est-il préférable d'orienter le trafic de transit sur un axe principal qui traverse le quartier ou au contraire de le laisser emprunter la voirie locale ? Est-il en fait plus facile de gérer les problèmes de sécurité routière concentrés sur un axe principal où le trafic est important ou ceux répartis dans une zone résidentielle ?

Au travers de cette première modalité de l'organisation des réseaux routiers, la complexité des liens avec l'insécurité routière apparaît. En effet, d'autres facteurs interviennent dans la production d'accidents comme l'intensité des trafics de transit et on constate que la question du traitement des problèmes de sécurité est déjà soulevée.

7.1.2 Un réseau "moyennement" hiérarchisé

Le réseau "moyennement" hiérarchisé est composé de trois niveaux de voie. Le premier correspond encore aux axes de transit limitrophes (axes en noir sur la Figure 44). Le second est constitué des voies de distribution qui traversent le quartier (axes en pointillés sur la Figure 44). Enfin, le troisième fait référence aux voies de desserte qui sont maillées, souvent de façon rectiligne.

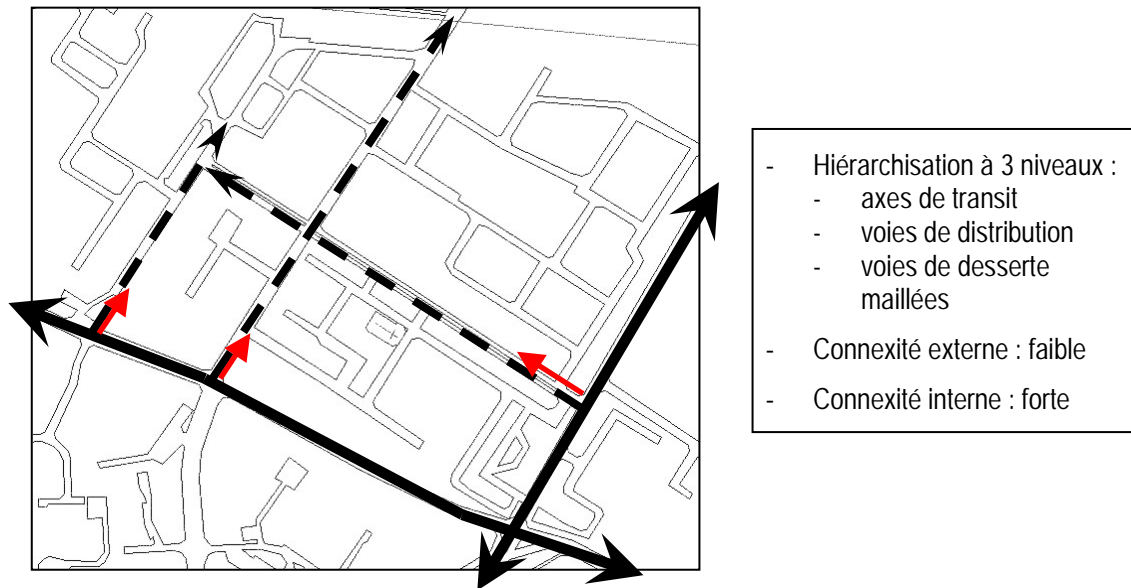


Figure 44 : Représentation d'un réseau "moyennement" hiérarchisé délimité par des axes de transit (axes noirs) et desservi à l'intérieur par des voies de distribution (axes en pointillés)

Dans ce type de configuration, la connexité externe du réseau est faible. Il y a peu de points d'échange entre la voirie interne et les axes de transit adjacents (voir Figure 44). Les nombres d'accidents impliquant des usagers en mouvement tournant c'est-à-dire entrant ou sortant du quartier ne sont pas apparus plus nombreux qu'ailleurs. La différence avec la configuration précédente se trouve dans la concentration des accidents sur un petit nombre d'intersections, dans la mesure notamment où les points de rencontres entre les flux venant du quartier et les flux en transit sont peu nombreux. Ceci peut permettre une gestion plus facile des problèmes par le traitement d'un nombre plus restreint d'intersections.

Concernant la voirie interne, le réseau n'est en théorie perméable au trafic de transit que sur les voies de distribution (voir Figure 44). Et en effet, il apparaît dans nos analyses que les problèmes se concentrent essentiellement sur ces axes. Mais nous pouvons remarquer que sur les voies de desserte maillées, il subsiste des cas d'accidents impliquant souvent des usagers vulnérables dont beaucoup d'enfants (à pied ou à vélo).

Ces cas sont d'autant plus nombreux que le quartier est situé dans une position d'échanges importants avec les quartiers adjacents. En effet, la connexité interne forte peut permettre au trafic de transit local d'emprunter les voies de desserte et de ce fait créer des conflits avec la vie locale.

La position des axes de transit par rapport au quartier c'est-à-dire traversant ou longeant n'a pas ici d'incidence sur les problèmes de sécurité routière pouvant avoir lieu sur la voirie interne. En effet, la traversée des quartiers se fait aussi par les voies de distribution. C'est plutôt la position du quartier et l'importance des échanges entre les quartiers qui le bordent qui vont influencer l'intensité du trafic de transit et donc l'importance des sources de conflits pouvant exister entre la circulation et la vie locale sur les voies de distribution. Sur ces voies, nous pouvons relever beaucoup d'accidents impliquant des habitants, et la façon dont ont été répartis les usagers influence les types d'impliqués dans ces accidents. Ainsi, lorsque le quartier comporte une faible ségrégation des modes c'est-à-dire "traditionnelle" ou "partielle"⁶⁰, ce qui est souvent le cas pour ce type d'organisation, beaucoup de déplacements de piétons se font sur les voies de distribution et entrent en conflit avec la circulation automobile (surtout lorsque le quartier est le siège de nombreux échanges).

Pour les axes de transit, nous avons vu concernant la connexité externe qu'il y avait une concentration des accidents à quelques intersections. Ces accidents impliquent beaucoup d'usagers motorisés. Et lorsque les axes de transit traversent le quartier, dans la mesure où la hiérarchisation est moyenne, de nombreuses activités demeurent le long de ces axes. Nous relevons alors, là aussi de nombreux cas d'accidents impliquant des piétons en traversée de ces axes, qui engendrent souvent des coupures dans la vie locale des quartiers.

Pour les réseaux "moyennement" hiérarchisés, les problèmes de sécurité routière sont donc assez importants à l'intérieur des quartiers, et finalement assez similaires en nombre à ceux de la configuration précédente (rapportés à la population des quartiers). Nous voyons apparaître ici les interactions qui peuvent exister entre les différentes propriétés des formes urbaines. En effet, à ce type de configuration est souvent associée une ségrégation des modes faible, qui engendre de nombreux conflits entre automobilistes et piétons sur les voies de distribution où passe le trafic de transit, d'autant plus nombreux que le quartier est un quartier d'échanges.

7.1.3 Un réseau "très" hiérarchisé

Le réseau "très" hiérarchisé est composé de trois niveaux de voie. Le premier correspond aux axes de transit limitrophes (axes en noir sur la Figure 45), ensuite, ce

⁶⁰ Voir les modalités prises par la propriété relative à la répartition des usagers dans l'espace public dans la partie 6.2.2.

sont les voies de distribution qui traversent le quartier (axes en pointillés sur la Figure 45), enfin les voies de desserte sont disposées en impasse ou en boucle. Nous n'avons pas relevé de différence dans notre analyse en termes de sécurité routière entre les conceptions de rue en boucle ou en impasse (par rapport à la littérature précédemment citée).

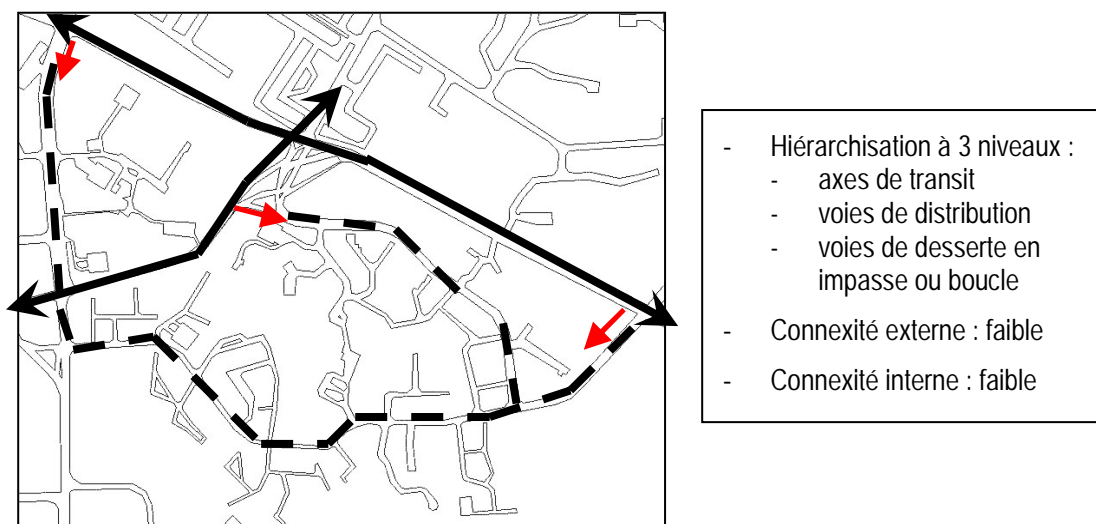


Figure 45 : Représentation d'un réseau "très" hiérarchisé avec des axes de transit traversant ou longeant (axes en noir), des voies de distribution traversant (axes en pointillés) et des voies de desserte en impasse ou en boucle

Dans ce type de configuration, la connexité externe du réseau est faible. Il y a peu de points d'échange entre la voirie interne et les axes de transit adjacents (voir Figure 45). Les nombres d'accidents impliquant des usagers en mouvement tournant c'est-à-dire entrant ou sortant du quartier sont apparus plus nombreux qu'ailleurs. En effet, dans ce concept très hiérarchisé, la fonction de circulation des axes de transit est très marquée et les trafics supportés sont très élevés. Ceci influence l'importance des accidents rencontrés. Ces accidents se concentrent aux principales intersections entre les axes de transit et les voies de distribution. Ils correspondent souvent à des traitements en carrefours à feux, puisqu'ils constituent des intersections importantes avec des niveaux de trafics primaires mais aussi secondaires, venant des voies de distribution, très élevés.

En ce qui concerne la voirie interne, le quartier n'est perméable au trafic de transit que sur les voies de distribution (voir Figure 45). Et dans nos analyses, les accidents se concentrent effectivement essentiellement sur ces voies. En effet, aucun cas d'accident n'a été répertorié sur les voies de desserte, sur la période d'étude. D'une part, elles sont préservées du trafic de transit par les systèmes en impasse ou en boucle. D'autres part, ces systèmes entraînent des vitesses assez faibles : rues courtes ou courbes n'assurant

pas un champ de vision lointain, et permettent plus généralement de privilégier la fonction de vie locale.

Pour les voies de distribution, la position des axes de transit par rapport au quartier n'influe pas non plus ici sur les problèmes de sécurité routière. Par contre, la position du quartier et la répartition des usagers dans l'espace public jouent encore un rôle dans l'importance et les types d'accidents survenus sur les voies de distribution. La position du quartier influe sur l'intensité des trafics d'échange entre les quartiers adjacents et donc des trafics de transit sur les voies de distribution. Lorsque la ségrégation des modes est faible c'est-à-dire "traditionnelle" ou le plus souvent "partielle", les flux piétonniers viennent couper les voies de distribution et entrent en conflit avec les usagers motorisés. Les accidents impliquent alors beaucoup d'usagers très vulnérables c'est-à-dire des piétons et des cyclistes dont des enfants. Par contre, quand la ségrégation est forte ("quasi-complète")⁶¹, les flux piétonniers à l'intérieur du quartier sont séparés des routes et les accidents impliquent essentiellement des usagers motorisés.

Pour les axes de transit, il n'est pas apparu de différence dans les types d'accidents selon la position des axes par rapport au quartier (longeant ou traversant). Et dans ce type d'organisation des réseaux, les accidents impliquant des habitants sur les axes de transit concernent essentiellement des usagers motorisés. En effet, sur ces axes, c'est la fonction de circulation qui est prédominante. Il y a donc peu d'activités aux abords de ces voies. Les activités sont regroupées au cœur des quartiers. Les axes de transit ont donc pour vocation principale et presque unique d'écouler du trafic, ce qui se traduit souvent par des trafics élevés. Les accidents se concentrent alors essentiellement aux principales intersections.

Dans ce type d'organisation des réseaux, les voiries de desserte semblent préservées des problèmes de sécurité routière. Ici encore les interactions entre propriétés des formes urbaines interviennent.

7.1.4 Un réseau "avec séparation des trafics"

Le réseau "avec séparation des trafics" est composé de deux niveaux de voie. Le premier correspond aux axes de transit qui longeant le quartier (axes en noir sur la Figure 46). Le second est constitué des voies de desserte qui sont disposées en impasse ou en boucle. Nous n'avons pas relevé ici non plus de différence dans notre analyse en termes de sécurité routière entre les conceptions de rue en boucle ou en impasse.

⁶¹ La ségrégation interne n'existe pas pour ce type d'organisation des réseaux, elle est le plus souvent liée à un réseau "avec séparation des trafics".

Dans ce type de configuration, la connexité externe du réseau est faible. Il y a peu de points d'échange entre la voirie interne et les axes de transit adjacents (voir Figure 46). Les nombres d'accidents impliquant des usagers en mouvement tournant c'est-à-dire entrant ou sortant du quartier ne sont pas plus nombreux que pour les réseaux "non" et "moyennement" hiérarchisés. Les problèmes de sécurité routière sont concentrés aux quelques intersections existant entre les axes de transit et les voies de desserte. Il n'y a pas de voie de distribution dans ce type de configuration. Il est intéressant de relever que dans un des cas étudiés, les intersections entre les axes de transit et la voirie interne ont été aménagées en ronds-points au début des années quatre-vingt-dix et qu'aucun accident n'a été constaté depuis. Une évaluation avant-après⁶² de l'aménagement sur une période antérieure de 10 ans et une période postérieure de 8 ans a permis de conclure quant à l'hypothèse d'une réduction du nombre d'accidents sur le site grâce à l'aménagement entrepris. Ainsi, un traitement de ces intersections peut permettre de diminuer les problèmes de sécurité routière. Cependant l'aménagement des carrefours en giratoires n'est possible que dans certaines conditions. Il faut notamment disposer d'une emprise suffisamment grande.

Concernant la voirie interne, il n'y a que des voies de desserte (voir Figure 46). Elles sont préservées du trafic de transit par des systèmes en impasse ou en boucle. Le quartier n'est donc pas traversé par le trafic de transit. Et sur les voies de desserte, il y a eu très peu d'accidents sur la période d'étude. Les axes de transit longent le quartier. Les accidents sont concentrés aux quelques intersections existant entre les axes de transit et les voies de desserte. Ils impliquent essentiellement des usagers motorisés. Et comme nous l'avons vu dans le paragraphe précédent, un aménagement sous forme de carrefours giratoire de ces intersections peut amener un bon niveau de sécurité.

⁶² La simple comparaison des nombres d'accidents survenus sur une période antérieure à l'aménagement avec ceux d'une période postérieure ne peut pas permettre de conclure quant à un effet bénéfique de l'aménagement. En effet, ces nombres subissent des fluctuations aléatoires du fait de la nature même des accidents. Ceux-ci sont des phénomènes stochastiques dont la production met en jeu à la fois des chaînes causales multiples et des combinaisons aléatoires de situations (OCDE, 1984). Pour conclure quant aux effets bénéfiques d'un aménagement, il convient donc de procéder à des tests statistiques pour la comparaison des nombres d'accidents survenus avant et après l'aménagement (évaluation avant-après). Dans notre cas, sur les 10 ans précédents l'aménagement, il y avait eu 11 cas d'accidents aux intersections concernées et 0 cas sur les 8 ans suivant. Nous nous plaçons dans une situation de validation d'une diminution de l'insécurité routière. Il s'agit donc de tester l'hypothèse d'une baisse de l'insécurité routière sur un site contre une hypothèse d'absence d'évolution (pour plus de détails, voir Brenac, 2001). La comparaison entre les périodes avant et après se fait en tenant compte de l'évolution générale de l'insécurité, qui se traduit par l'évolution des nombres d'accidents au niveau national ou sur un réseau de référence. Nous avons utilisé le réseau de l'ensemble de la CUDL comme référence. Le principe du test consiste à examiner l'hypothèse nulle de l'absence d'évolution de la sécurité du site étudié et à calculer la probabilité d'observer une proportion d'accidents "après" égale ou inférieure à une proportion théorique dans l'hypothèse d'une absence d'évolution. Dans notre cas, cette probabilité vaut 0,01. Ceci amène à conclure qu'observer une telle proportion d'accidents sur la période postérieure est peu probable (seuil inférieur à 2%) dans l'hypothèse nulle. Nous pouvons alors considérer que la baisse observée est très probablement liée à l'aménagement du site.

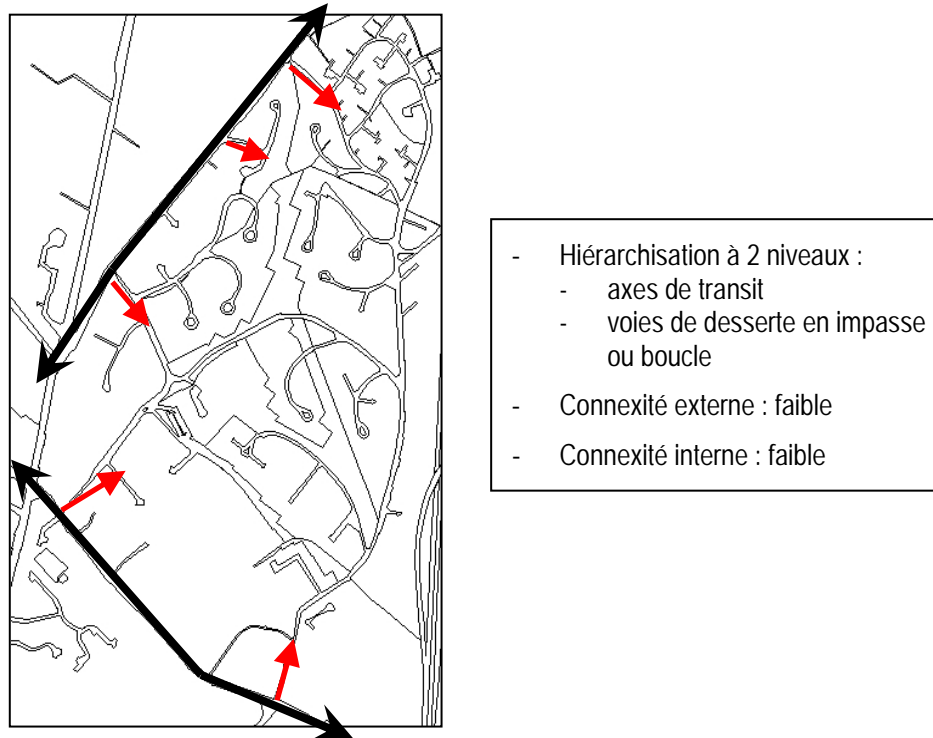


Figure 46 : Représentation d'un réseau "avec séparation des trafics", où les axes de transit (axes en noir) longent le quartier et les voies de desserte sont en impasse ou en boucle

Ce type de configuration présente le meilleur niveau de sécurité sur la voirie interne, dans la mesure où le transit y est complètement évincé. Cependant les problèmes sur les axes de transit peuvent être importants. Et ils posent clairement la question de la gestion dans la mesure où ils sont très concentrés.

7.1.5 Conclusions pour l'organisation du réseau routier

Cette propriété a une influence réelle sur les problèmes de sécurité routière en termes de répartition des accidents sur les différents niveaux de voie ainsi que pour l'implication des habitants des quartiers dans ces accidents. Ces influences peuvent être présentées d'une part du point de vue de la connexité "externe" des réseaux c'est-à-dire les relations entre les axes de transit et la voirie interne et d'autre part du point de vue de la hiérarchisation des réseaux. Comme dans la littérature, nous dissociions les deux aspects de l'organisation des réseaux routiers pour la présentation. Mais dans la recomposition des problèmes de sécurité routière des formes urbaines, toutes les influences seront combinées et synthétisées.

Ainsi, en termes de connexité "externe", les nombres d'accidents impliquant des mouvements tournants varient peu d'un type de réseau à l'autre. La seule nuance à apporter est relative aux réseaux "très" hiérarchisés où les nombres d'accidents de

mouvements tournants sont très nombreux. Ceci peut s'expliquer en partie par l'intensité des trafics supportés par les axes de transit, dont la fonction principale est celle de la circulation automobile. Par contre, des différences existent dans la répartition des accidents, entre une connectivité externe faible ou une connectivité externe forte. En effet, pour une connectivité externe forte, les accidents sont très diffus. Et à l'inverse ils sont concentrés pour une connectivité externe faible. Ceci peut avoir des conséquences importantes en termes de gestion des problèmes de sécurité routière : il est plus facile de traiter un petit nombre d'intersections qu'une multitude. D'ailleurs sur l'un des réseaux "avec séparation des trafics" un traitement des intersections en carrefours giratoires a permis de réduire de façon significative les nombres d'accidents. La Figure 47 synthétise les différents résultats obtenus.

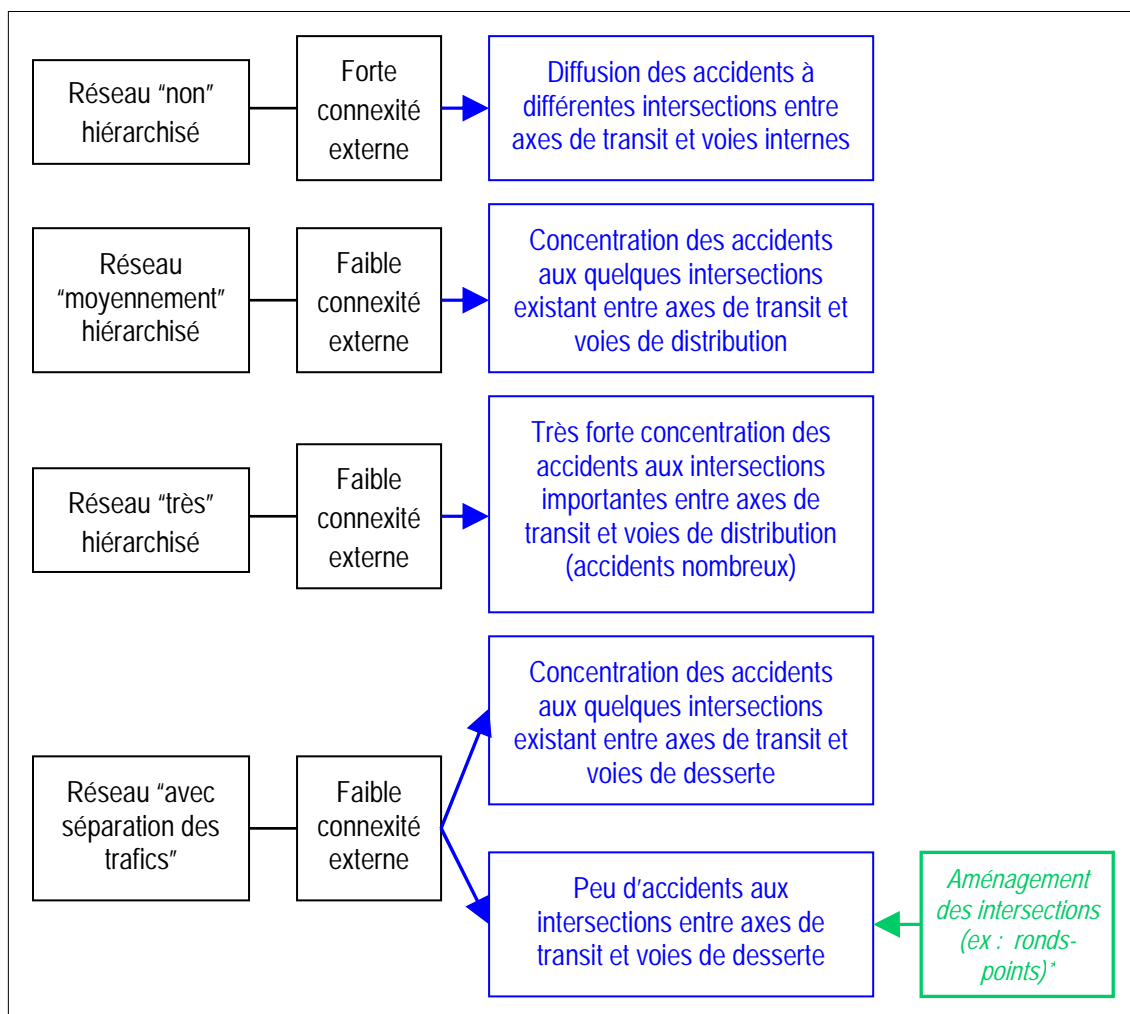


Figure 47 : Effets de la connectivité externe des réseaux sur les problèmes de sécurité routière, pour les différentes modalités de l'organisation des réseaux routiers

(* L'effet d'autres propriétés ou celui d'aménagements de l'espace public est schématisé sur le côté droit : en vert, il s'agit d'une influence qui améliore les problèmes de sécurité routière ; en rouge, d'une influence qui les amplifie ; en noir, d'un lien entre la modalité étudiée et d'autres propriétés)

Concernant la hiérarchisation des réseaux, les résultats semblent plus nuancés que ceux de la littérature (par exemple, l'étude de Meewes et Pfundt, 1986). Ceux-ci concluent quant à un meilleur niveau de sécurité en nombre d'accidents par habitant pour les réseaux fortement hiérarchisés. Dans nos analyses, par contre, il apparaît que les taux d'accidents⁶³ sont à peu près similaires sur la voirie interne pour les réseaux "non", "moyennement" et "très" hiérarchisés. Les quelques différences relevées viennent surtout de la position des quartiers dans l'agglomération et de ce fait de l'intensité des trafics de transit traversant les quartiers. Les réseaux "avec séparation des trafics" donnent les meilleurs niveaux de sécurité sur la voirie interne, dans la mesure où les quartiers sont complètement préservés du trafic de transit. Cette différence observée avec les résultats de la littérature entre faible et forte hiérarchisation peut venir des types d'accidents étudiés. Pour notre travail, ce sont les accidents impliquant des habitants qui ont été étudiés et non pas les nombres totaux. Prendre en compte les seuls nombres totaux d'accidents conduit, en effet, à comptabiliser aussi les accidents n'impliquant que des usagers en transit. Ces accidents sont davantage liés à la perméabilité du quartier qu'à l'organisation des réseaux. Ainsi, leur prise en compte pénalise les réseaux "non" hiérarchisés.

Cependant du point de vue qualitatif, il existe des différences entre les réseaux, notamment dans la répartition des accidents. Ainsi, pour les réseaux "non" hiérarchisés, les accidents sont dispersés sur l'ensemble de la voirie interne. Pour les réseaux "moyennement" hiérarchisés, ils sont principalement localisés sur les voies de distribution même si des problèmes subsistent sur les voies de desserte. Et sur les réseaux "très" hiérarchisés, ils sont concentrés sur les voies de distribution. La question sous-jacente est encore celle de la gestion : est-il plus facile de gérer des problèmes de sécurité routière quand ils sont concentrés sur quelques axes principaux ou au contraire dispersés sur l'ensemble d'un réseau ? La Figure 48 et la Figure 49 reprennent les différents résultats obtenus.

D'une manière générale, l'étude des effets de l'organisation des réseaux routiers sur l'insécurité routière montre bien qu'on ne peut pas simplement se contenter de décrire des relations entre tel ou tel type d'organisation et l'insécurité produite. En effet, le type d'organisation conditionne aussi fortement les possibilités en matière de gestion de cette insécurité c'est-à-dire les possibilités de réduction de l'insécurité par l'aménagement des voiries. De plus, l'étude des effets de cette propriété a également conduit à mettre en évidence l'influence des interactions entre propriétés des formes urbaines, par exemple, entre la hiérarchisation des réseaux et la répartition des usagers dans l'espace public.

⁶³ Il s'agit des nombres annuels d'accidents impliquant des habitants rapportés à la population des quartiers (voir la partie 4.1.3).

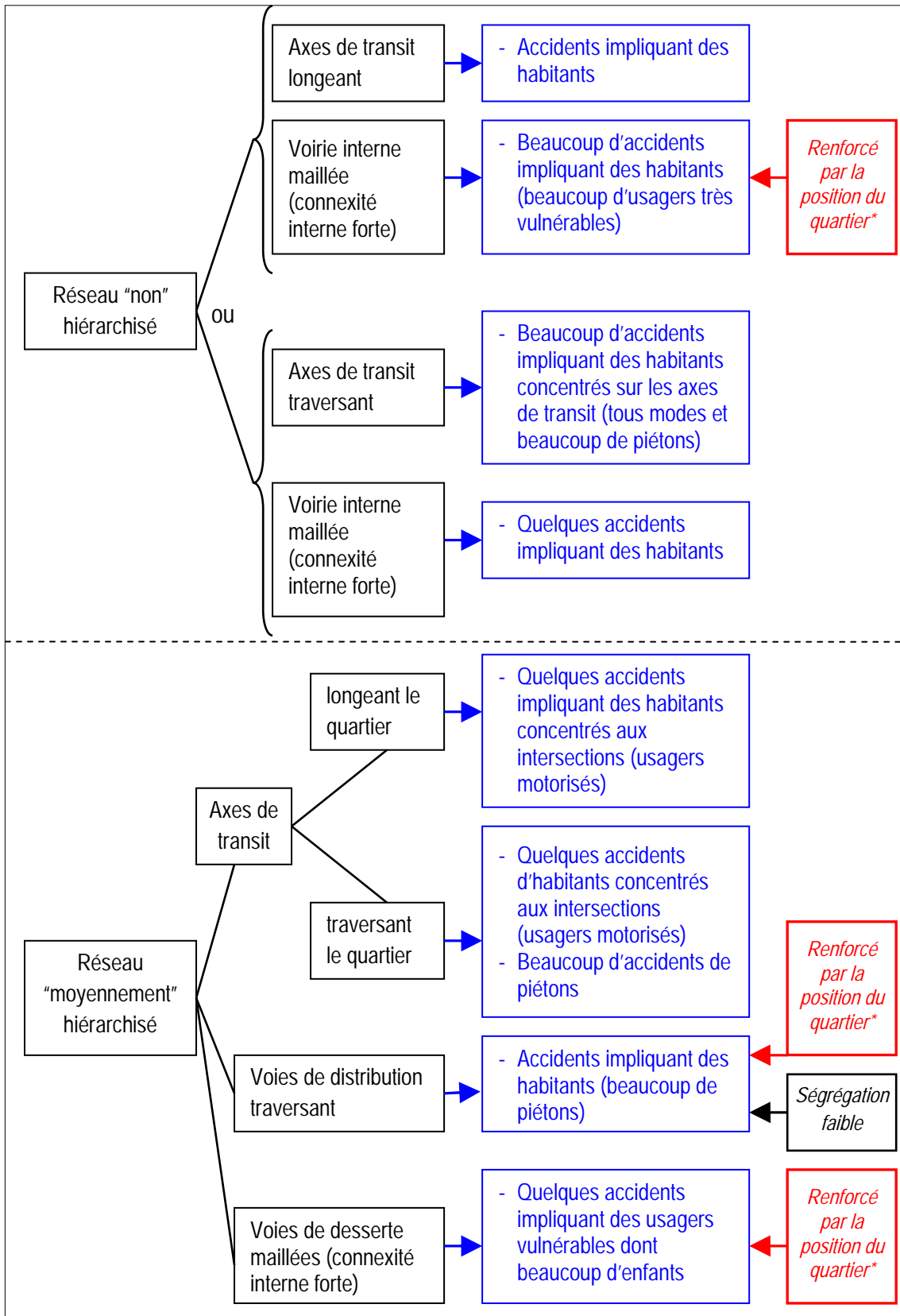


Figure 48 : Effets de la hiérarchisation des réseaux sur les accidents de la circulation impliquant des habitants du quartier, pour deux modalités de l'organisation des réseaux routiers : réseau "non" hiérarchisé et réseau "moyennement" hiérarchisé

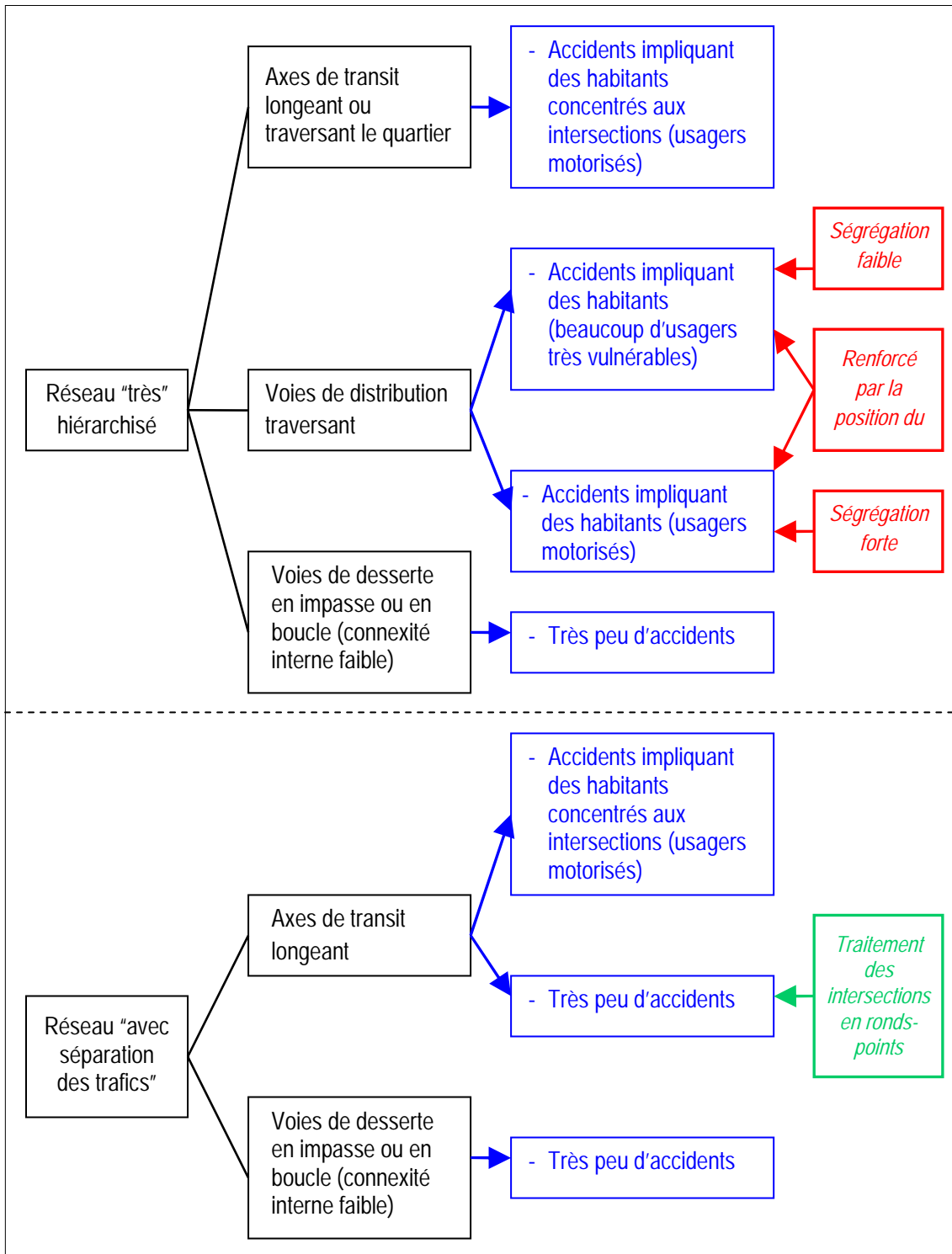


Figure 49 : Effets de la hiérarchisation des réseaux sur les accidents de la circulation impliquant des habitants du quartier, pour deux modalités de l'organisation des réseaux routiers : réseau "très" hiérarchisé et réseau "avec séparation des trafics"

(* La position du quartier fait référence à la position dans le reste de l'agglomération, à savoir si le quartier est le siège de nombreux échanges entre les quartiers adjacents ou les pôles à proximité)

7.2 La répartition des usagers dans l'espace public

La propriété de la répartition des usagers dans l'espace public se décline suivant six modalités. Elles font référence notamment au principe de ségrégation des modes de déplacement.

Ce principe de ségrégation, comme nous l'avons vu, est largement préconisé dans la littérature. Par exemple il apparaît comme l'une des recommandations principales dans les directives SCAFT recensées dans le rapport de l'OCDE de 1979 (voir la partie 2.3.1). Et il est connu que dans sa stricte application, ce principe peut apporter de bons niveaux de sécurité (ex : Fleury, 1998). Par exemple, le quartier de Bijlmermeer à Amsterdam a été construit sur un principe de ségrégation complète des modes avec le niveau du sol réservé aux piétons et aux vélos et un niveau surélevé pour les véhicules motorisés, les transports en commun et les services associés comme les garages. Ce quartier a donné un très bon niveau de sécurité, même si l'auteur révèle d'autres problèmes de gestion comme la surveillance des espaces publics (Wolters, 1986). Ce principe peut ainsi donner des bons niveaux de sécurité quand il est appliqué complètement. Cependant dans la pratique, les quartiers résidentiels rencontrés sont rarement une application stricte de ce principe. Ils constituent davantage des niveaux intermédiaires de ségrégation des modes. Il est alors important de s'intéresser à la question des effets des différents niveaux de ségrégation sur les problèmes de sécurité routière. Ceci n'a pas été abordé dans la littérature.

Les différents niveaux de ségrégation des modes de déplacement définis pour déterminer la propriété relative à la répartition des usagers dans l'espace public sont : une absence de ségrégation, une ségrégation "traditionnelle", une ségrégation "partielle", une ségrégation "interne", une ségrégation "quasi-complète" et une ségrégation "complète" (voir la partie 6.2.2).

Pour notre travail, les niveaux extrêmes de ségrégation c'est-à-dire la cour urbaine et la séparation "complète" des modes n'étaient pas représentés. Ces niveaux de ségrégation apparaissent rarement dans la réalité urbaine, et ils ont déjà été étudiés dans la littérature et reconnus comme sécuritaires. Par contre, les niveaux intermédiaires ont été rarement étudiés.

Pour nos analyses, nous nous sommes surtout intéressés aux types d'accidents impliquant des automobilistes et des usagers vulnérables puisque c'est de la coexistence de ces deux types d'usagers dont il est question dans le concept de ségrégation. Et nous avons bien distingué les problèmes rencontrés sur les axes de transit délimitant les quartiers de ceux survenus sur le réseau interne au quartier.

7.2.1 Une ségrégation "traditionnelle"

La ségrégation "traditionnelle" est constituée de la rue longée de trottoirs. Et à l'intérieur des quartiers conçus avec ce type de ségrégation des modes, des problèmes de sécurité routière ont été relevés en termes de traversées des piétons mais aussi de déplacements des cyclistes.

Les piétons impliqués sont en premier lieu des enfants, qui traversent précipitamment la rue sans toujours vérifier si une automobile arrive. En effet, les enfants peuvent sortir de leur domicile ou de l'école, être dans un espace familier et se comporter comme tel. Ils peuvent aussi jouer sur l'espace public (autre que la route), qui ici est peu séparé des voiries de circulation. Quelques adultes sont également impliqués, surtout sur les passages piétons où ils peuvent se sentir en sécurité et traverser en perdant de leur vigilance.

Les enfants sont aussi impliqués dans des accidents en tant que cyclistes. Ils empruntent les trottoirs et traversent les rues précipitamment sans toujours vérifier auparavant la circulation. Ils circulent sur la chaussée sans toujours se soumettre aux règles de circulation (par exemple, franchir un feu rouge). L'OCDE dans son rapport de 1998 sur les usagers vulnérables mentionnait déjà cette difficulté des jeunes cyclistes à se soumettre aux règles de conduite. Ils aiment jouer, freiner, peut-être prendre des risques. D'une manière générale, les cyclistes ont une place difficile dans la circulation, surtout lorsque la ségrégation est faible. D'ailleurs d'autres cas d'accidents impliquent des adultes à vélo qui se font heurter en se faisant dépasser par un automobiliste ou par l'ouverture d'une portière d'un automobiliste qui vient de se garer. Les vélos ne peuvent en général pas circuler sur les trottoirs, mais ils ont du mal à trouver leur place dans la circulation motorisée : ils sont mal ou pas perçus par les autres usagers.

Et nous retrouvons l'ensemble de ces problèmes entre les automobilistes et les usagers vulnérables sur les axes de transit délimitant les quartiers, puisque là encore la ségrégation des modes est faible. Il y a alors beaucoup de problèmes lors des traversées de piétons, que ce soient des enfants ou des adultes. L'importance du trafic sur ces axes et la vitesse élevée de circulation viennent renforcer les conflits potentiels entre piétons et automobilistes. Mais il y a aussi quelques problèmes liés à la circulation des cyclistes. Ils concernent des automobilistes qui engagent un mouvement tournant ou franchissent un STOP devant un vélo sans l'avoir vu ou en ayant cru avoir le temps de passer avant lui, ou encore des automobilistes qui doublent des vélos, se rabattent trop vite et les heurtent.

Ainsi, dans les quartiers de faible ségrégation, une partie des accidents trouvent leur origine dans la confrontation entre les automobilistes et les piétons surtout mais aussi entre les automobilistes et les cyclistes.

7.2.2 Une ségrégation “partielle”

La ségrégation “partielle” est constituée de trottoirs le long des routes et de cheminements piétonniers à l’intérieur du quartier reliant les centres d’activités aux routes. Cette modalité de la répartition des usagers dans l’espace public est réalisable dans des quartiers de densité bâtie peu élevée, où la place laissée à l’espace public est grande (espace en dehors de la voirie). De plus, elle est souvent utilisée pour des quartiers où les îlots sont grands et le bâti discontinu pour permettre la liaison entre les différents bâtiments et les routes.

A l’intérieur du quartier, nous retrouvons encore de nombreux problèmes de sécurité routière entre les automobilistes et les usagers vulnérables. La majorité des accidents impliquent des piétons, que ce soient des adultes ou des enfants. Les adultes peuvent être impliqués lors de la traversée des voiries internes, sur les passages piétons ou en dehors. Et les enfants sont surtout impliqués lors de traversées en dehors des passages protégés. Ici encore les enfants peuvent sortir de leur domicile ou sortir de l’école et traverser précipitamment sans vérifier. Les chemins piétonniers ne permettent pas de réaliser l’ensemble des trajets loin des routes puisqu’ils relient par exemple les écoles aux routes. Les piétons doivent donc à un moment donné traverser les rues.

Les cyclistes sont également fortement impliqués, que ce soient les enfants ou les adultes. Les enfants à vélo peuvent traverser précipitamment la rue en sortant d’un parking ou encore circuler sur la voie et ne pas respecter une priorité à droite. Ces problèmes rejoignent ceux vus précédemment et la difficulté pour les enfants de se soumettre aux règles de circulation. Ici encore les adultes à vélo peuvent être heurtés lors de manœuvres d’automobilistes : dépassement et rabattement rapide, ou encore choc arrière lorsqu’un cycliste s’arrête pour entamer un mouvement tournant.

Un dernier type d’accidents est par contre directement lié à l’aménagement des cheminements piétonniers. En effet, il implique des cyclistes souvent des adultes qui circulent sur les chemins piétons. En arrivant au niveau des routes, ils les traversent sur leur lancée sans toujours vérifier la circulation. Le passage d’un espace préservé à un espace partagé peut être difficile et surtout ne pas être perçu tout de suite par l’usager.

Concernant les axes de transit qui délimitent les quartiers, les conflits demeurent entre les automobilistes et les usagers vulnérables, que ce soit lors des traversées des piétons ou lors de la circulation des vélos (dépassement et rabattement rapide, mouvement tournant devant un vélo).

7.2.3 Une ségrégation “interne”

La ségrégation “interne” est constituée de cheminements piétonniers reliant les centres d’activités entre eux à l’intérieur des quartiers. Ce type de ségrégation des modes est surtout apparu pour des quartiers fortement hiérarchisés et dont le cœur était très préservé du trafic de transit. Ainsi, à l’intérieur des quartiers, des cheminements peuvent être réalisés pour relier les activités entre elles et renforcer cette protection du cœur du quartier.

A l’intérieur même des quartiers, aucun accident n’a été constaté sur les différents quartiers étudiés. Ceci relève du principe de ségrégation qui sépare ici complètement les usagers vulnérables des usagers motorisés à l’intérieur du quartier.

Par contre, des problèmes peuvent être relevés sur les axes de transit limitrophes selon l’aménagement de ceux-ci. Quand le principe de ségrégation est poursuivi sur ces axes, des problèmes apparaissent aux intersections, là où les flux se croisent (voir la partie sur l’aménagement des axes de transit). Quand au contraire il n’est pas du tout appliqué, des problèmes existent parfois entre les automobilistes et les piétons ou entre les automobilistes et les cyclistes. Par exemple des piétons circulent au bord des voies et se font heurter par des véhicules. Pour les cyclistes, les automobilistes souvent entament des dépassements dangereux sans toujours anticiper les manœuvres des cyclistes.

7.2.4 Une ségrégation “quasi-complète”

La ségrégation “quasi-complète” est constituée de cheminements piétonniers reliant les centres d’activités entre eux et séparés des routes. Ce type de ségrégation des modes implique une réflexion indépendante des itinéraires des piétons et des itinéraires de circulation motorisée. Ainsi, les centres d’activités du quartier comme les habitations, les commerces, ou encore les écoles sont directement reliés par des cheminements piétonniers qui sont séparés des routes, par des systèmes de passerelles le plus souvent. Cependant la ségrégation n’est pas complète parce qu’au niveau des routes, il peut demeurer des trottoirs et des passages protégés pour les trajets interquartiers c’est-à-dire pour des piétons sortant du quartier et se rendant dans un autre quartier (et inversement) ou pour des piétons “en transit” c’est-à-dire traversant le quartier sans s’y arrêter.

A l’intérieur du quartier, il y a peu de problèmes de sécurité concernant des usagers vulnérables. Ainsi, un seul cas d’accident a impliqué un enfant à vélo qui a traversé précipitamment une rue quand arrivait un automobiliste. La distinction entre les différents types de flux peut permettre de protéger les usagers vulnérables.

Par contre, sur les axes de transit délimitant les quartiers, des problèmes peuvent demeurer avec des piétons en déplacement interquartier. En effet, la ségrégation “quasi-

complète" assure une protection pour les piétons en déplacement interne au quartier, qui veulent relier différents centres d'activités du quartier. Mais pour ceux qui veulent le traverser, ils se retrouvent sur des voies très fréquentées et rapides, où la fonction prédominante est celle de circulation. La fonction de vie locale a en effet été réservée au cœur du quartier. Ils peuvent alors avoir à traverser des rues où les vitesses de circulation sont très élevées. Et même s'il existe des passages protégés, l'environnement très "routier" ne confère pas toujours une facilité et une sécurité optimum pour traverser ces axes. Dans d'autres cas, la présence de passerelles pour la traversée des piétons des axes importants a entraîné une absence de passage protégé. Cependant les piétons en déplacement interquartier qui se retrouvent au niveau des routes, préfèrent souvent traverser directement les voies en dehors des itinéraires piétons pour éviter le détour qu'engendre l'accès aux passerelles. Ce constat avait déjà été relevé dans la littérature (ex : Tira et Ventura, 2000). D'ailleurs ces systèmes de passerelles peuvent poser des problèmes d'accès pour certains usagers très vulnérables comme les personnes âgées ou les personnes handicapées et elles doivent être conçues en fonction de tous les usagers (OCDE, 1998).

Ainsi, une ségrégation "quasi-complète" assure un bon niveau de sécurité pour les piétons en déplacement interne au quartier. Mais elle peut poser des problèmes de sécurité pour les piétons en déplacement interquartier qui se retrouvent sur des axes où la fonction principale est celle de circulation. Les piétons y sont alors peu ou mal perçus par les usagers motorisés.

7.2.5 Conclusions pour la répartition des usagers dans l'espace public

Pour la propriété relative à la répartition des usagers dans l'espace public, les problèmes de sécurité routière identifiés dans nos analyses relèvent des types d'accidents.

Quand la ségrégation est "partielle" ou "traditionnelle", elle ne permet pas de diminuer les conflits entre les usagers vulnérables et les autres. D'ailleurs les cheminements piétonniers reliant les activités et les rues peuvent même générer des problèmes spécifiques. Une ségrégation plus forte mais axée sur les déplacements internes au quartier assure un bon niveau de sécurité à l'intérieur du quartier, même si des problèmes peuvent demeurer sur les axes de transit adjacents. A cette question de la ségrégation des modes, vient donc s'ajouter celle de l'aménagement des axes de transit. L'ensemble sera étudié dans le chapitre suivant, où nous "recomposerons" l'espace urbain sur la base des différentes propriétés étudiées.

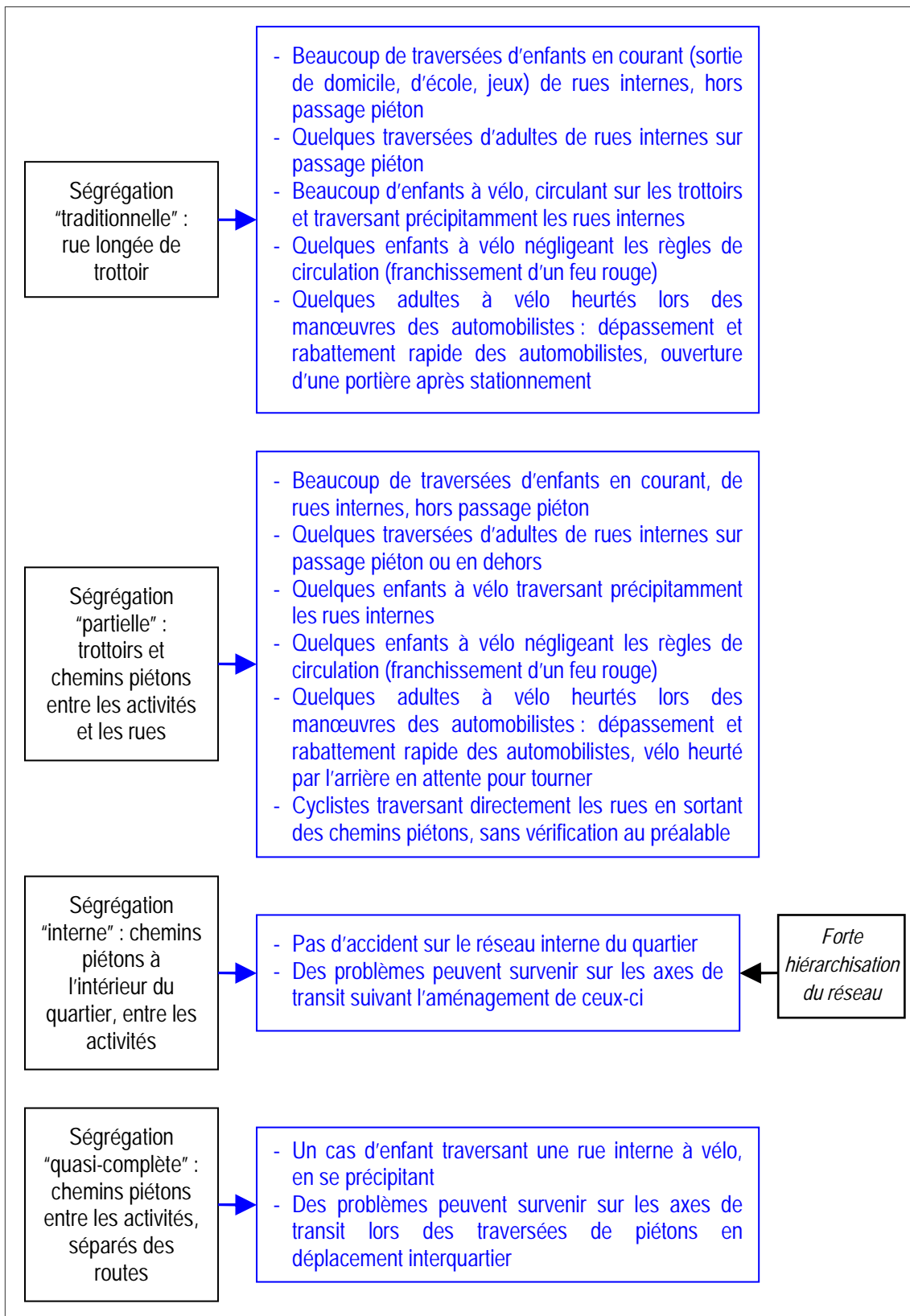


Figure 50 : Effets de différentes modalités de la répartition des usagers dans l'espace public sur les problèmes de sécurité routière à l'intérieur des quartiers

7.3 L'organisation de l'espace public en dehors de la voirie

L'organisation de l'espace public en dehors de la voirie se décline suivant trois modalités : l'espace public en dehors de la voirie limité au trottoir, les espaces libres à proximité des rues, les espaces libres séparés des rues.

Les liens qui peuvent exister entre l'organisation de l'espace public en dehors de la voirie et l'insécurité routière ont été peu étudiés dans la littérature. En effet, la sécurité routière est liée à la circulation automobile et de ce fait elle est souvent gérée par les techniciens et gestionnaires de la voirie et de la circulation. La gestion urbaine dissocie fréquemment les déplacements de l'urbanisme. Les deux pratiques – celle de l'ingénieur voirie/circulation et celle de l'urbaniste – s'ignorent souvent et engendrent deux points de vue très différents sur l'espace public (Fleury, 1998). L'espace public en dehors de la voirie est rarement étudié par les gestionnaires de la circulation qui ont en charge la sécurité routière.

Ce sont surtout dans les analyses d'insécurité routière liées aux types d'usagers, en particulier les piétons enfants, que peut apparaître l'influence de l'aménagement de l'espace public hors voirie ou tout au moins l'idée que l'aménagement de celui-ci peut avoir une influence. Par exemple, Preston (1976) et King *et al.* (1987) ont identifié les caractéristiques principales de zones ayant un taux élevé d'accidents d'enfants. Et parmi celles-ci nous pouvons trouver le manque d'espace libre (jardins ou aires de jeux). D'une manière générale, les enfants sont fortement impliqués dans des accidents à proximité de leur domicile (ex : Preston, 1972 ; Abdalla *et al.*, 1997). Et les résultats de Millward et Wheway (1997) montrent que les enfants préfèrent jouer à proximité de leur domicile parce qu'ils ont besoin d'être proches de leurs parents et réciproquement les parents veulent les surveiller. L'aménagement de l'espace entre la maison et la chaussée est ainsi important car c'est sur celui-ci que vont s'établir des pratiques de vie locale comme le jeu des enfants. De cet aménagement peuvent résulter des problèmes de sécurité routière (absence d'espace libre, par exemple). Cependant l'effet de l'aménagement de cet espace sur les problèmes de sécurité routière n'a pas été étudié spécifiquement dans la littérature.

Pour notre travail, ce sont essentiellement les types d'accidents impliquant des enfants qui ont été étudiés. En effet, ce sont les types d'accidents les plus directement liés au type d'aménagement de l'espace public autre que la voirie du moins dans les zones à dominante résidentielle (voir les résultats de Preston, 1976 et King *et al.*, 1987 cités précédemment, par exemple). Les autres types d'accidents sont plus influencés par l'aménagement de la voirie proprement dit. Et pour les quartiers étudiés, il est apparu

plus précisément que l'aménagement de l'espace public hors voirie avait une influence sur les types d'accidents liés aux jeux des enfants.

7.3.1 L'espace public limité à la rue et au trottoir

Quand l'espace public est limité à la rue et au trottoir, le quartier considéré a souvent une proportion de surface bâtie assez élevée et une place laissée à l'espace public plutôt faible. Pour cette modalité, la majorité de l'espace est occupé par la chaussée et il ne reste bien souvent que les trottoirs pour les usages autres que la circulation et le stationnement. Ainsi, d'une façon générale, le trottoir va accueillir de nombreux usages comme les jeux des enfants. En effet, même s'ils disposent d'un espace privé à l'intérieur de l'îlot, celui-ci peut être assez étroit dans des quartiers très densément bâtis et les jeux collectifs se font dans des espaces collectifs comme la rue.

Dans nos analyses, il est apparu que ce type de configuration générait des conflits entre enfants jouant dans la rue et automobilistes y circulant. Ainsi, un type d'accidents implique des enfants qui jouent sur le trottoir et traversent précipitamment pour échapper à leurs camarades, sans vérifier auparavant la circulation. Ce type d'accidents est plus fréquent dans les quartiers traditionnels où le réseau est peu hiérarchisé et où la circulation et la vie locale se côtoient sur les mêmes espaces.

7.3.2 L'espace public défini par des espaces libres à proximité des rues

Dans ce type de configuration, la place laissée à l'espace public est plus grande que précédemment, la proportion de surface bâtie plus faible. L'espace public se matérialise souvent par des espaces verts. Ils peuvent commencer aux pieds des habitations.

La présence de ces espaces publics permet aux enfants de jouer dans des lieux plus retirés de la circulation. Cependant l'ouverture de ces espaces sur la rue est parfois trop large. Et dans le cas de quartiers aux réseaux peu hiérarchisés, des conflits existent entre des enfants qui traversent la rue précipitamment et se font heurter par un automobiliste qui les perçoit trop tardivement. Les enfants s'accaparent la rue pour leurs jeux au-delà de l'espace libre.

7.3.3 L'espace public défini par des espaces libres séparés des rues

Pour cette modalité, la place laissée à l'espace public est également grande, la proportion de surface bâtie faible. L'espace public se matérialise souvent aussi par des espaces verts. Mais dans ce cas, ils sont clairement séparés de la route. En effet, soit le bâti longe la rue et les espaces libres sont derrière les habitations. Soit le bâti ne la longe

pas mais il a conservé son "devant" et son "derrière". Et ce dernier demeure préservé de la voirie et est accessible directement par les habitations ou par des chemins piétonniers étroits. L'espace de jeux est ainsi séparé des routes tout en gardant sa proximité aux habitations. Dans nos analyses, cette configuration a entraîné peu voire pas d'accidents.

7.3.4 Conclusions pour l'organisation de l'espace public en dehors de la voirie

L'aménagement de l'espace public autre que la voirie a donc une influence sur les problèmes de sécurité routière, et en particulier sur ceux liés aux jeux des enfants (voir Figure 51). Cependant il est aussi fortement lié aux caractéristiques générales de la forme urbaine. En effet, la place qui lui est laissée dépend de la densité bâtie du quartier et de la place libre disponible. De plus, l'organisation générale du réseau peut aussi avoir une influence sur les problèmes de sécurité routière dans les cas où l'espace libre se limite au trottoir ou longe la voirie. En effet, une faible hiérarchisation met en présence des usages très différents comme la circulation et le jeu des enfants.

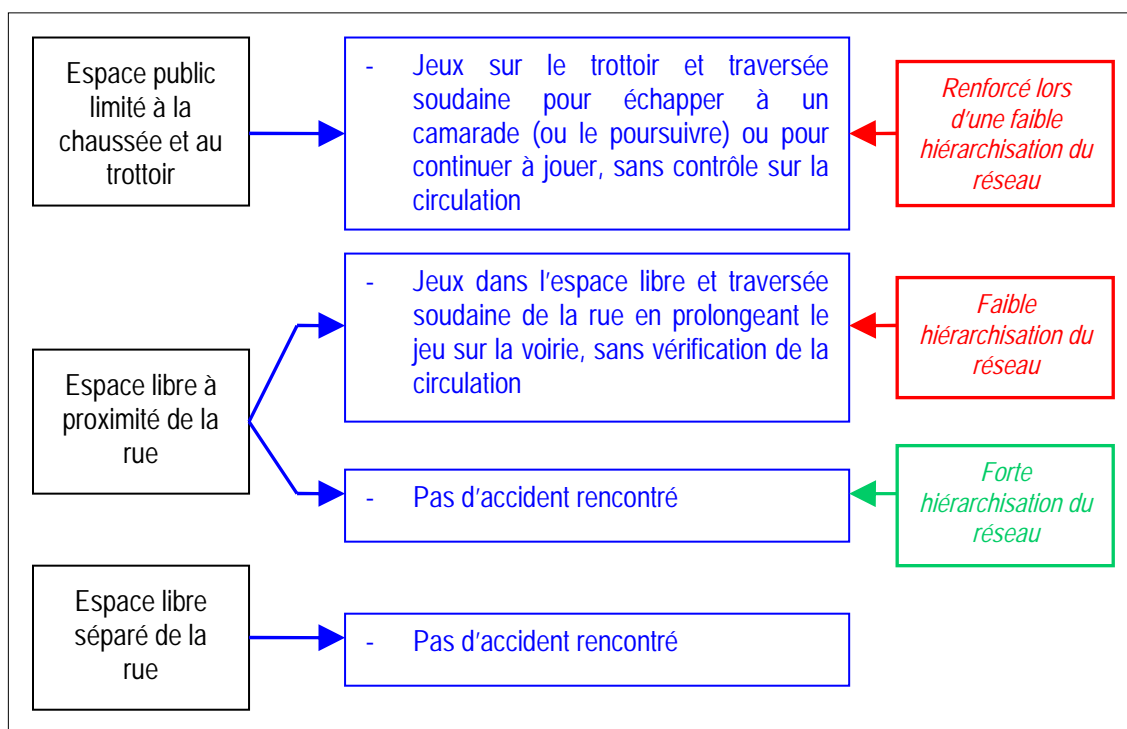


Figure 51 : Effets de l'organisation de l'espace public en dehors de la voirie sur les problèmes de sécurité routière

7.4 Caractéristiques visuelles de l'environnement routier du point de vue du conducteur

Les caractéristiques visuelles de l'environnement routier du point de vue du conducteur ont été déclinées suivant cinq types (voir la partie 6.2.4). La littérature existant sur ce thème s'intéresse essentiellement aux effets de l'environnement routier sur les comportements des usagers.

Pour situer ces travaux, il faut revenir à la définition d'un accident de la circulation. La genèse de l'accident peut s'expliquer à partir d'un système formé de trois composants : l'homme, le véhicule et l'environnement routier et en particulier des interactions à l'œuvre lors de la conduite automobile : la prise d'information et son traitement, les actions entreprises sur le véhicule et le comportement dynamique sur la chaussée (Fleury, 1998). Beaucoup de recherches, notamment dans le champ de la psychologie, se sont intéressées aux mécanismes de fonctionnement de l'opérateur humain, considéré comme "régulateur ultime" dans le système complexe de la circulation automobile (Stransky, 1995). Elles ont permis d'élaborer des théories et modèles du comportement du conducteur. Et Badr (1991) relève un consensus, explicite ou non, au travers de ces différents modèles dans la référence à un « cadre général issu de la psychologie, selon lequel la tâche de conduite est considérée principalement comme un processus de sélection et de traitement de l'information qui s'effectue dans l'ordre suivant : Perception – Décision – Action » (Badr, 1991, p. 125). Ainsi, l'impact de l'information, en particulier l'information visuelle, est essentiel dans le processus de la réalisation de la tâche de conduite.

Et l'environnement routier considéré comme « un émetteur d'information » joue un rôle primordial (Stransky, 1995, p. 39). D'autres auteurs comme Dubois-Taine *et al.* (1982) insistent également sur l'impact de l'environnement routier sur les comportements des conducteurs. Dans leur travail mené sur l'aménagement d'un itinéraire incluant les traversées de différentes petites agglomérations, ils partent du principe que « la sécurité ne se traite pas exclusivement en termes d'équipements, [et que] jusqu'à preuve du contraire, le cadre physique de la route, le paysage, les activités riveraines, influent sur le comportement de l'automobiliste en transit, de plus les lieux d'accidents sont souvent des endroits où il y avait précisément contradiction entre les différentes "informations" que l'utilisateur pouvait percevoir » (Dubois-Taine *et al.*, 1982).

L'accident de la circulation peut alors être interprété comme le résultat d'un manque de cohérence entre la ou les fonction(s) de la voie et le traitement de l'environnement routier de cette voie, entraînant un décalage entre l'activité du conducteur et la situation effectivement rencontrée (Fleury, 1998). Il est donc important pour améliorer la sécurité d'un site de s'intéresser aux qualités intrinsèques de la chaussée et de son

environnement mais aussi de traiter l'environnement routier global de façon à le rendre cohérent avec les fonctions de la voie, en d'autres termes de s'assurer de la "lisibilité" de la route.

Différentes recherches se sont intéressées à l'influence de l'environnement routier sur les comportements (ex : Saad, 1987 ; Ferrandez et Malaterre, 1989 ; Malaterre, 1989 ; Badr, 1991). Et d'une manière générale, il s'est avéré que la notion de vitesse joue un rôle important dans les comportements et est un élément essentiel pour caractériser la conduite automobile (ex : Badr, 1991 ; Stransky, 1995).

Différents travaux se sont intéressés à l'analyse des vitesses de conduite. Dans les domaines de la psychologie et de la sociologie, par exemple, ils sont souvent basés sur les adaptations des vitesses par les conducteurs suivant les situations rencontrées. En fait, la question de la vitesse des usagers est une question complexe, car c'est une notion individuelle donc hétérogène. Sur une même section de voies, le profil des vitesses pratiquées peut varier suivant différents critères individuels, d'expérience de conduite, de connaissance du terrain,... Beaucoup d'études ont essayé d'identifier des caractéristiques individuelles communes relatives à des comportements homogènes de conduite (ex : Labiale, 1989 ; Biecheler et Peytavin, 2000). D'autres recherches se sont intéressées aux différences de comportement ou d'appréciation des vitesses à pratiquer en fonction de l'expérience des usagers (ex : Fleury *et al.*, 1993). Enfin, en ce qui concerne plus précisément l'influence proprement dite de l'environnement routier sur les vitesses, beaucoup de travaux ont porté sur les réseaux de rase campagne, ainsi que sur les traversées d'agglomération (ex : Badr, 1991). Et les quelques recherches traitant du milieu urbain ont cherché à identifier les éléments de l'environnement routier ayant un impact sur les vitesses pratiquées, de façon assez désagrégée sans recomposer les espaces urbains (ex : Stransky, 1995).

L'environnement routier a ainsi une influence sur les comportements des conducteurs et peut notamment créer des décalages entre les usages des voies et leurs fonctions conduisant à la production d'accidents de la circulation. Au travers de la complexité des comportements, la vitesse est un élément qui permet de caractériser au mieux l'influence de l'environnement routier sur les comportements. Peu de travaux ont alors traité des influences de l'environnement routier sur la vitesse de façon globale et plus directement sur les problèmes de sécurité routière en milieu urbain.

Dans notre travail, nous n'avons pas pu mettre en évidence de liens évidents entre les types de caractéristiques visuelles d'environnement des voies identifiés et des types d'accidents, indépendamment des effets des autres propriétés déjà étudiées. En effet, comme nous l'avons déjà vu, beaucoup d'autres facteurs de la forme urbaine rentrent en jeu dans la production d'accidents et ont plus d'influence que l'environnement routier. Par exemple, la répartition des usagers dans l'espace public ou la hiérarchisation des

réseaux a une influence très forte. Cependant des liens entre les caractéristiques visuelles de l'environnement des voies et les comportements ont pu être mis en évidence au travers des vitesses mais pas des attentes des conducteurs ou des problèmes d'anticipation.

Le 2^{ème} type de modalité de la propriété relative aux caractéristiques visuelles de l'environnement routier n'a pas pu être étudié pour des raisons d'indisponibilité des données de vitesses.

Pour les 1^{er} et 3^{ème} types, les vitesses pratiquées sur les voiries internes au quartier s'apparentent à des vitesses urbaines (selon la classification de Lagaize, 1995). En effet, les vitesses moyennes mesurées⁶⁴ sont de l'ordre de 40 voire 45 km/h et les V85⁶⁵ ne dépassent pas les 50 km/h. La gravité des accidents est en général moyenne. Nous avons relevé un tiers de fractures contre deux tiers de blessures superficielles ou de traumatismes crâniens sans fracture⁶⁶. Dans ces modalités, la densité urbaine est forte : le bâti est proche de la voie, il y a du stationnement, la densité d'intersections au kilomètre est moyenne à forte. Elle présage alors d'une fonction urbaine des voies. Les conducteurs s'adaptent donc à cet environnement.

Le 4^{ème} type correspond essentiellement à des voiries de réseaux "très" hiérarchisées. Et les comportements ne sont pas les mêmes sur les voies de distribution et sur les voies de desserte. Sur les voies de distribution, les vitesses peuvent être élevées. Les vitesses moyennes mesurées sont de l'ordre de 55 km/h et les V85 de 65 km/h. Alors que sur les voies de desserte, les vitesses sont faibles, inférieures en moyenne à 30 km/h. Et sur ces dernières, il y a peu d'accidents. Par contre, sur les voies de distribution, nous pouvons relever des gravités fortes (plus de la moitié des blessures correspondant à des fractures, par exemple). Les vitesses élevées conduisent à une augmentation des gravités des blessures. Sur ces voiries, le bâti est éloigné des voies, la densité d'intersections est faible, il n'y a pas de stationnement, la largeur optique est très grande. Beaucoup d'éléments concourent donc à diminuer l'aspect urbain des voies et à induire des comportements plus routiers.

Enfin, pour le 5^{ème} type, il est intéressant de relever que les voiries relèvent d'un réseau "avec séparation des trafics". Elles sont donc constituées d'une voie de desserte principale qui fait le tour du quartier et relie les autres voies de desserte. Sur cette voie de desserte principale, les vitesses sont dans certains cas élevées voire très élevées. Pour

⁶⁴ Source : Enquêtes de vitesses de la Communauté Urbaine de Lille

⁶⁵ V85 : vitesse en dessous de laquelle roulent 85% des véhicules

⁶⁶ Pour mieux évaluer la gravité des accidents, nous avons distingué différents types de blessures : la blessure superficielle, le traumatisme crânien sans perte de connaissance, le traumatisme crânien avec perte de connaissance, la fracture, le traumatisme crânien avec fracture et la forte gravité (coma, ...). Cette distinction permet de comparer plus précisément les gravités des accidents survenus dans les différents quartiers.

l'un des quartiers, par exemple, la vitesse moyenne mesurée est supérieure à 60 km/h. Pour la gravité, il est difficile de conclure dans la mesure où les effectifs d'accidents sont faibles sur ces voies. Cependant il faut noter que les quelques accidents survenus concernaient des pertes de contrôle en virage ou des manœuvres hâtives de dépassement avec un choc frontal. Les vitesses élevées et le faible trafic sur ces axes peuvent concourir à la production de tels accidents et à la précipitation lors des manœuvres (déport brusque sur la voie de gauche pour dépasser un véhicule). Ici encore, la largeur optique, l'absence de stationnement, la faible densité de bâti ne transcrivent pas le caractère urbain des voies.

L'analyse des vitesses moyennes mesurées sur les voiries internes des quartiers a ainsi permis de mettre en évidence des liens avec l'environnement des voies. Les éléments comme la présence de stationnement, la proximité du bâti, la densité forte d'intersections caractérisent un environnement urbain et ont une importance forte sur les comportements. La Figure 52 reprend les différents résultats.

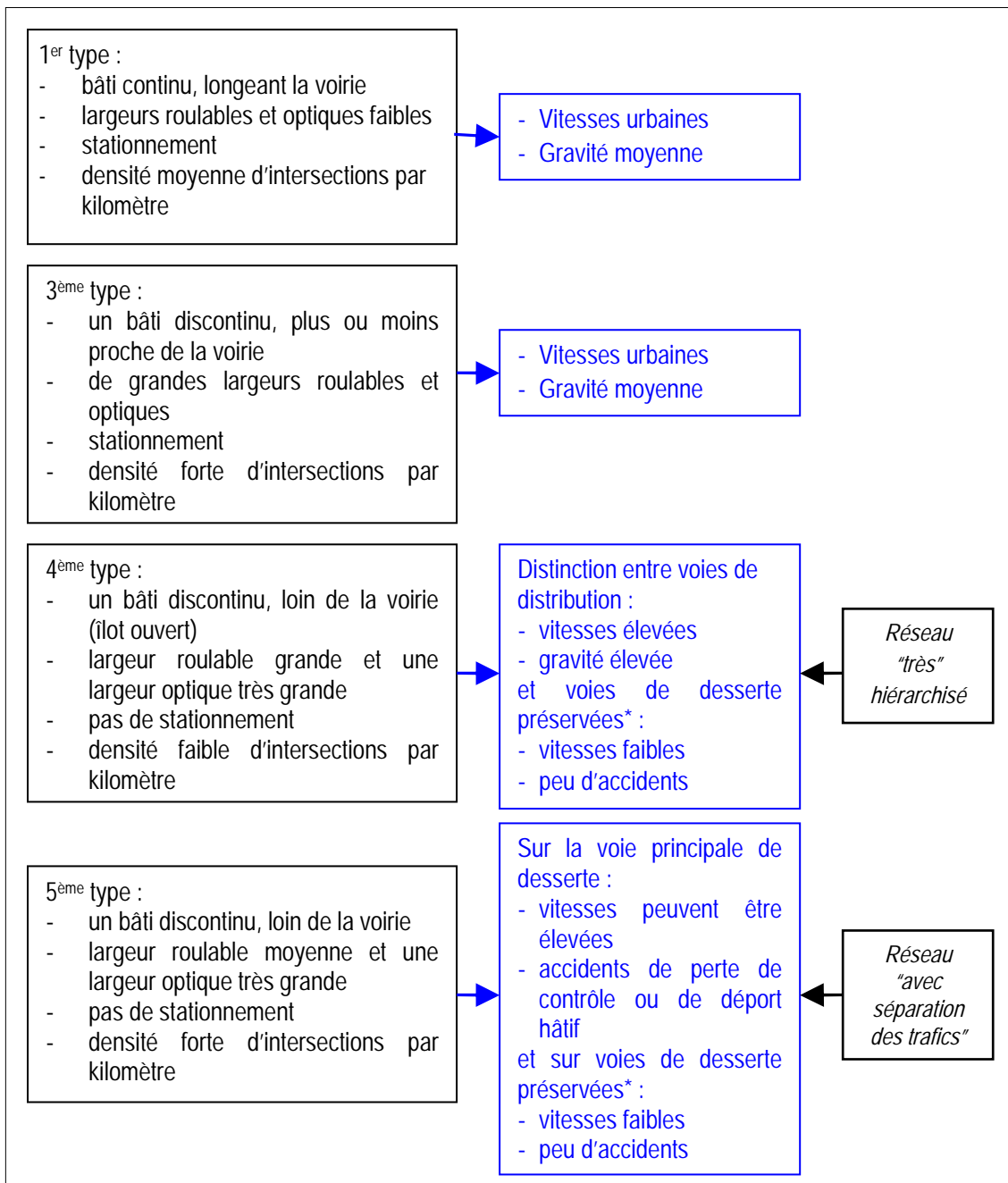


Figure 52 : Effets de différentes modalités des caractéristiques visuelles de l'environnement routier du point de vue du conducteur sur les comportements et les problèmes de sécurité routière

(* Les voies de desserte sont dites préservées quand elles sont disposées en impasse ou en boucle)

7.5 L'organisation du stationnement

La propriété relative à l'organisation du stationnement se décline suivant cinq modalités. Dans la littérature, la question du lien entre le stationnement et la sécurité routière a été peu traitée surtout dans la littérature récente. Il se révèle d'ailleurs assez

complexe. Par exemple l'OCDE (1979) s'intéressant à la sécurité routière dans les zones résidentielles remarque que le stationnement des véhicules en bordure de route cause des risques d'accidents notamment pour les piétons et les cyclistes. Mais a contrario le stationnement est utilisé dans différents pays comme la Grande-Bretagne pour servir d'obstacles mineurs aux mouvements et ainsi réduire la vitesse du trafic (OCDE, 1979).

D'une façon générale, le stationnement pose différentes sortes de problèmes de sécurité routière. Tout d'abord, les manœuvres de stationnement peuvent entrer en conflit avec les autres types d'usages. Ensuite, le stationnement illicite ou en double file peut aussi poser problème, en obligeant, par exemple, les piétons à circuler sur la chaussée quand il se fait sur les trottoirs. Il peut y avoir des risques lors de stationnement en parallèle de la voie et d'ouverture de portières quand arrive des véhicules à deux roues. Il peut enfin créer un masque à la visibilité pour les différents usagers (piétons en attente de traversée ou automobilistes dans les intersections) (CERTU, 1998).

Les quelques travaux traitant des effets du stationnement sur la sécurité routière s'intéressent essentiellement au stationnement "sur voirie". Celui-ci est défini comme le lieu d'arrêt d'un véhicule pour une durée plus ou moins longue sur les voies de circulation ou les abords (trottoirs, bas-côté, terre-plein, etc.). Ces travaux peuvent définir différents types de stationnement sans pour autant étudier l'influence de ces différents types d'aménagements (ex : Faferek, 1996). Ainsi, ils ont principalement pour but de déterminer les types d'accidents engendrés par le stationnement sur voirie dans son ensemble, sous forme, par exemple, de scénarios types d'accidents (ex : Piat, 2002).

Seules quelques recherches anciennes ont abordé la question de l'influence de l'aménagement du stationnement sur la sécurité routière. Par exemple, Snyder (1972) s'est intéressé aux accidents de piétons survenus dans treize villes importantes américaines. Il a relevé en particulier les problèmes de masques à la visibilité engendrés par le stationnement le long des voies. Dans son analyse, il tente de donner des solutions à ce problème en préconisant le stationnement sur un seul côté des voies c'est-à-dire à droite dans un sens unique et un stationnement en épi, où l'on se gare en marche avant. Selon lui, cet agencement permet d'une part de supprimer la limitation du champ de vision des automobilistes d'un côté de la voie. D'autre part, le stationnement en épi oriente le champ de vision du piéton vers les automobilistes qui circulent sur la voie, leur permettant, par exemple, d'infléchir leur trajectoire à l'approche d'un véhicule. De plus, les automobilistes laissent un espace libre plus important lorsque les voitures sont stationnées en épi. Cette recherche montre donc les prémices d'un intérêt pour l'influence de l'aménagement du stationnement sur les problèmes de sécurité routière sans pour autant vraiment mener une comparaison entre les différents types de stationnement. D'ailleurs des études antérieures à celle de Snyder, citées par Duval (1978), avaient relevé qu'il y avait davantage d'accidents le long d'un stationnement

agencé en épi que le long d'un stationnement parallèle aux trottoirs, notamment entre véhicules. Ainsi, la solution avancée par Snyder pourrait augmenter les nombres d'accidents entre véhicules. Ces différentes recherches montrent l'intérêt de faire une comparaison plus globale en termes d'accidentologie entre les différents types de stationnement, ce qui a été peu fait dans la littérature. Pourtant des résultats généraux sur les liens entre les caractéristiques des voies et les caractéristiques d'accidents ont montré que l'aménagement du stationnement pouvait avoir un effet sur les types d'accidents rencontrés, sans l'étudier spécifiquement (Millot, 2000).

Les cinq modalités que nous avons définies pour déterminer l'organisation du stationnement sont : le stationnement sur chaussée, bande ou trottoir de disposition longitudinale ; le stationnement sur chaussée, bande ou trottoir de disposition perpendiculaire ou en épi ; le stationnement sur contre-allée quelle que soit la disposition ; le stationnement sous forme de parkings isolés des voies de circulation c'est-à-dire le long de courtes impasses ou le long de voies d'accès aux parkings et le stationnement sur espace privé.

7.5.1 Le stationnement sur chaussée, bande ou trottoir de disposition longitudinale

Le stationnement longitudinal sur chaussée, bande ou trottoir (exemple : Figure 53) est le type de stationnement qui génère la plus grande diversité d'accidents de la circulation aussi bien en termes de masques à la visibilité pour les différents usagers qu'en termes de conflits entre des usagers en manœuvres de stationnement et d'autres en circulation.



Figure 53 : Présentation d'une rue avec du stationnement longitudinal sur chaussée

Dans nos analyses, il est apparu que ce type de stationnement posait des problèmes de masque à la visibilité pour les traversées de piétons. Ces accidents impliquent surtout des enfants qui sont de petite taille et qui traversent sans toujours vérifier, surgissant de derrière un véhicule en stationnement. Sur les voiries au trafic important et aux vitesses

de circulation élevées, les véhicules garés en parallèle des voies peuvent aussi gêner la perception d'adultes en train de traverser la rue. Sur ces axes souvent très linéaires, l'attention du conducteur est portée sur la route. Et les abords comme les trottoirs sont peu perçus avec tous les usagers qui peuvent s'y trouver comme les piétons. Le stationnement peut alors encore retarder la perception de l'arrivée d'un piéton.

Le stationnement longitudinal crée également des conflits entre des automobilistes et des piétons lors des manœuvres de sortie ou d'accès aux emplacements. Pendant la réalisation des créneaux pour quitter ou accéder aux places de stationnement, les automobilistes sont très concentrés sur leur manœuvre et ne perçoivent pas toujours la traversée d'un piéton derrière le véhicule et ils peuvent le heurter. Ce type d'accidents n'est apparu que pour des types de stationnement longitudinal. En effet, les manœuvres en créneau sont plus lentes et moins directes que les manœuvres de tourne à gauche, diminuant ainsi la vigilance des piétons qui peuvent alors traverser derrière des véhicules en train de manœuvrer.

Les autres types d'accidents impliquent surtout des automobilistes en train de manœuvrer et des conducteurs de véhicules à deux roues. Pour ce type de stationnement, des problèmes apparaissent ainsi parfois en sortie de stationnement quand les automobilistes quittent leur place et s'engagent sans avoir vu ou vérifié qu'arrivait un véhicule à deux roues à l'arrière. Le véhicule à deux roues peut se trouver dans l'angle mort de l'automobiliste ou ne pas avoir été perçu tout simplement. Lors d'un stationnement sur le côté opposé de la chaussée, des problèmes apparaissent lorsque les automobilistes doivent couper une voie de circulation pour quitter leur stationnement. Souvent les conflits surviennent avec des véhicules à deux roues, dont la vitesse de circulation est souvent mal estimée par les automobilistes.

D'autres cas d'accidents impliquent des automobilistes qui font des demi-tours sur la chaussée pour accéder à une place de stationnement du côté opposé voire pour en sortir et reprendre le sens de circulation opposé. Ces conflits sont plus fréquents sur des axes de quartiers où l'activité est très importante et donc la demande de stationnement forte. Ceci peut conduire à des manœuvres hâtives.

Enfin, un dernier cas d'accident apparaît pour ce type de stationnement. Il est relatif à l'ouverture des portières, qui peut se faire précipitamment sans toujours anticiper l'arrivée d'un autre usager à l'arrière, surtout des véhicules à deux roues.

7.5.2 Le stationnement sur chaussée, bande ou trottoir de disposition perpendiculaire ou en épi

Le stationnement sur chaussée, bande ou trottoir de disposition perpendiculaire ou en épi (exemple : Figure 54) génère des conflits entre piétons et automobilistes en tant que

masque à la visibilité mais aussi entre véhicules à deux roues et automobilistes lors de manœuvres de stationnement.



Figure 54 : Présentation d'une rue avec du stationnement sur bande perpendiculaire à la chaussée

Ici encore le stationnement peut se faire aux pieds des habitations d'où les enfants sortent sans toujours vérifier la circulation et surgissent de derrière un véhicule garé sur les abords. L'automobiliste circulant sur la chaussée n'a alors pas toujours le temps de réagir et d'éviter l'enfant.

Ce type de stationnement conduit également à des manœuvres de tourne à gauche en coupant les voies de circulation pour accéder à une place sur le côté opposé. Il arrive alors que les usagers se précipitent pour effectuer cette manœuvre et sous-estime la vitesse de circulation d'un usager arrivant en face, souvent un véhicule à deux roues, qui les heurte. Ce type de stationnement peut paraître plus facile d'accès qu'un stationnement longitudinal, par exemple. Il incite alors davantage les automobilistes à engager ce genre de manœuvre sans qu'ils anticipent ou vérifient toujours bien la circulation en sens inverse. Ces résultats viennent confirmer un constat que nous avons fait dans une recherche précédente (Millot, 2000).

7.5.3 Le stationnement sur contre-allée

Par rapport aux types de stationnement précédents, le stationnement sur contre-allée se pratique sur des voies où le trafic est plus faible puisque limité à l'accès au stationnement. Il génère donc moins de conflits entre véhicules. Ce sont surtout les problèmes entre les automobilistes et les piétons que nous retrouvons pour ce type de stationnement.

Il génère encore des masques à la visibilité entre les piétons et les automobilistes. Ce type de stationnement peut, en effet, longer des habitations. Et les enfants qui sortent de leur domicile traversent la rue directement sans toujours vérifier la circulation.

Ce type de stationnement, lorsqu'il est longitudinal nécessite de faire des créneaux dans un environnement où les enfants jouent et ainsi surgissent de derrière les véhicules. En effet, ces contre-allées sont des espaces préservés de la circulation, aux pieds des bâtiments en général, où les enfants peuvent jouer, se déplacer sans toujours vérifier ou anticiper les manœuvres des automobilistes. Ce type de stationnement génère donc parfois des conflits entre des automobilistes en créneau et des piétons. Mais lorsque la disposition est en épi ou perpendiculaire⁶⁷, les automobilistes peuvent être aussi amenés à faire une marche arrière pour accéder à une place libre. Et cette manœuvre crée des conflits avec des piétons, dans ces espaces de forte vie locale.

7.5.4 Le stationnement sous forme de parkings isolés

Le stationnement sous forme de parkings isolés (exemple : Figure 55) génère beaucoup moins de conflits que les précédents.



Figure 55 : Présentation d'un parking isolé de la voie de circulation

Il entraîne ainsi peu d'accidents que ce soit entre les automobilistes et les piétons ou entre les véhicules motorisés dans la mesure où la circulation est très faible sur les voies qui desservent ces zones de stationnement, les vitesses d'approche aussi. Ce sont souvent des voies en impasse ou de courte distance, ne facilitant pas la prise de vitesse (ex : Stransky, 1995). Sur ces espaces, c'est la fonction de vie locale qui prédomine. La

⁶⁷ Sur les contre-allées, le stationnement est rarement perpendiculaire du fait qu'il nécessite une grande largeur de voie pour les manœuvres.

circulation est réduite à celle des résidents ou des visiteurs, le transit étant détourné par les systèmes en impasse ou en boucle.

Cependant quand ce type de stationnement s'inscrit dans une organisation générale de la voirie sans véritable hiérarchisation du réseau, ces voiries de desserte peuvent se trouver reliées à des voies de forte circulation et peuvent entraîner des problèmes lors de l'accès aux zones de parkings. Ainsi, quelques cas d'accidents relèvent des problèmes entre des automobilistes engageant une manœuvre de tourne à gauche pour accéder à un parking de ce type depuis une voirie roulante. Ils peuvent se précipiter devant l'importance du trafic et s'engager quand arrive un autre usager, souvent un deux-roues, dont la vitesse est souvent sous-estimée.

7.5.5 Le stationnement sur espace privé

Le stationnement sur espace privé (exemple : Figure 56) n'entraîne pas non plus beaucoup de conflits dans la mesure où il est séparé des voiries de circulation. Il est également souvent lié à un réseau fortement hiérarchisé et préservé du trafic de transit, n'engendrant pas de problèmes lors de l'accès (ou de la sortie) à ce stationnement privé.



Figure 56 : Présentation d'une rue avec du stationnement sur espace privé

Cependant quelques problèmes peuvent apparaître du fait de l'absence d'emplacements de stationnement prévus pour les visiteurs. Ceux-ci peuvent se retrouver obligés de se garer au bord des voies, sur la chaussée. Des automobilistes circulant sur ces voies se déportent alors sur la voie de gauche pour éviter ces véhicules. Sur des réseaux où le trafic est faible, la manœuvre se fait souvent sans vérifier si d'autres usagers arrivent en sens inverse et en particulier des véhicules à deux roues. Et des cas d'accidents impliquent des automobilistes qui se sont déportés pour éviter un véhicule garé et ont heurté un véhicule à deux roues arrivant en sens inverse.

7.5.6 Conclusions pour l'organisation du stationnement

Notre travail a donc permis de montrer qu'il existe effectivement des différences de types d'accidents selon les types de stationnement rencontrés (voir le schéma synthétique de la Figure 57). Ainsi, le stationnement longitudinal sur chaussée, bande ou trottoir semble être le type qui présente le plus de problèmes de sécurité routière que ce soit entre les véhicules motorisés (souvent d'ailleurs avec des véhicules à deux roues) ou entre les automobilistes et les piétons. D'une manière générale le stationnement sur chaussée, bande ou trottoir engendre le plus de sources de conflits possibles, en créant des masques à la visibilité entre les usagers, en rapprochant des usages différents (se garer, circuler ou encore jouer pour les enfants). Et ces types de stationnement s'inscrivent dans un système plus complexe d'aménagement de l'espace public, qu'il sera intéressant de recomposer pour mieux évaluer l'influence de chaque composante.

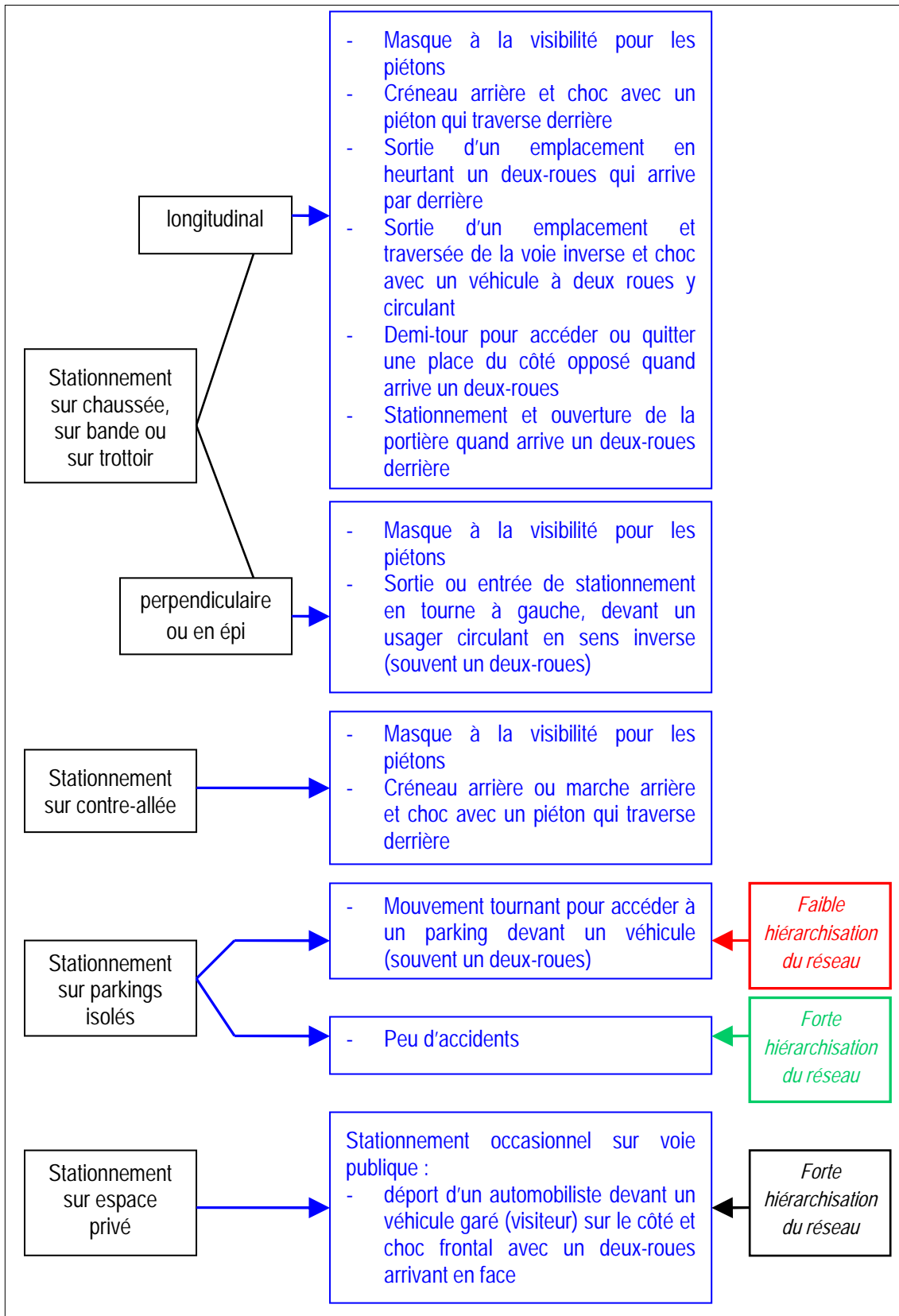


Figure 57 : Effets de l'organisation du stationnement sur les problèmes de sécurité routière

7.6 L'aménagement des axes de transit

L'aménagement des axes de transit est une propriété un peu différente des précédentes dans le sens où elle fait référence à différents aspects (voir la partie 6.2.6). En effet, elle s'intéresse à l'organisation du stationnement aux abords des axes de transit, à l'aménagement de terre-pleins centraux ainsi qu'à l'aménagement de voies cyclables le long de ces axes. Les effets de chacun de ces aspects sur l'insécurité routière sont étudiés séparément.

7.6.1 L'organisation du stationnement le long des axes de transit

Pour cet aspect, les modalités sont les mêmes que celles définies pour l'organisation générale du stationnement. Mais ce sont surtout celles en lien avec le stationnement sur voirie qui sont étudiées. En effet, ce sont celles qui sont utilisées pour aménager le stationnement le long des axes de transit. Les modalités retenues sont donc : le stationnement sur chaussée, bande ou trottoir de disposition longitudinale ; le stationnement sur chaussée, bande ou trottoir de disposition perpendiculaire ou en épi ; le stationnement sur contre-allée quelque soit la disposition.

Ces modalités ont les mêmes types d'influence que pour la propriété étudiée précédemment (voir Figure 58). Cependant une nuance a pu être relevée, dans nos analyses, entre les accidents se produisant sur les axes de transit et ceux ayant lieu sur le réseau interne. Elle réside dans les types de piétons impliqués. En effet, il y a beaucoup plus de piétons adultes impliqués sur les axes de transit que sur les voiries internes. Les enfants, par contre sont aussi bien impliqués sur les axes de transit que sur les voies internes au quartier. Ces différences interviennent notamment dans les problèmes liés aux masques à la visibilité que peuvent créer les véhicules garés. Ces résultats sont conformes à la littérature (ex : Tira *et al.*, 1999). Sur la voirie interne, les vitesses de circulation sont plus faibles que sur les axes de transit. Et les adultes étant plus grands que les voitures, même s'ils traversent derrière des véhicules garés, ils peuvent être perçus avant qu'ils n'arrivent réellement sur la voie. A l'inverse, les enfants du fait de leur petite taille, sont perçus au dernier moment, lorsqu'ils surgissent de derrière la voiture. Sur les voiries internes, il y a donc peu d'adultes impliqués dans les accidents liés au stationnement (traversée de piétons masqués par un véhicule en stationnement, pour ce qui nous intéresse ici). Par contre, sur les axes de transit, les vitesses de circulation peuvent être élevées, les automobilistes ont alors moins de temps pour réagir devant l'arrivée d'un piéton que ce soit un adulte ou un enfant. De plus, sur ces axes, l'attention des conducteurs est très sollicitée et n'est pas forcément portée sur les trottoirs.

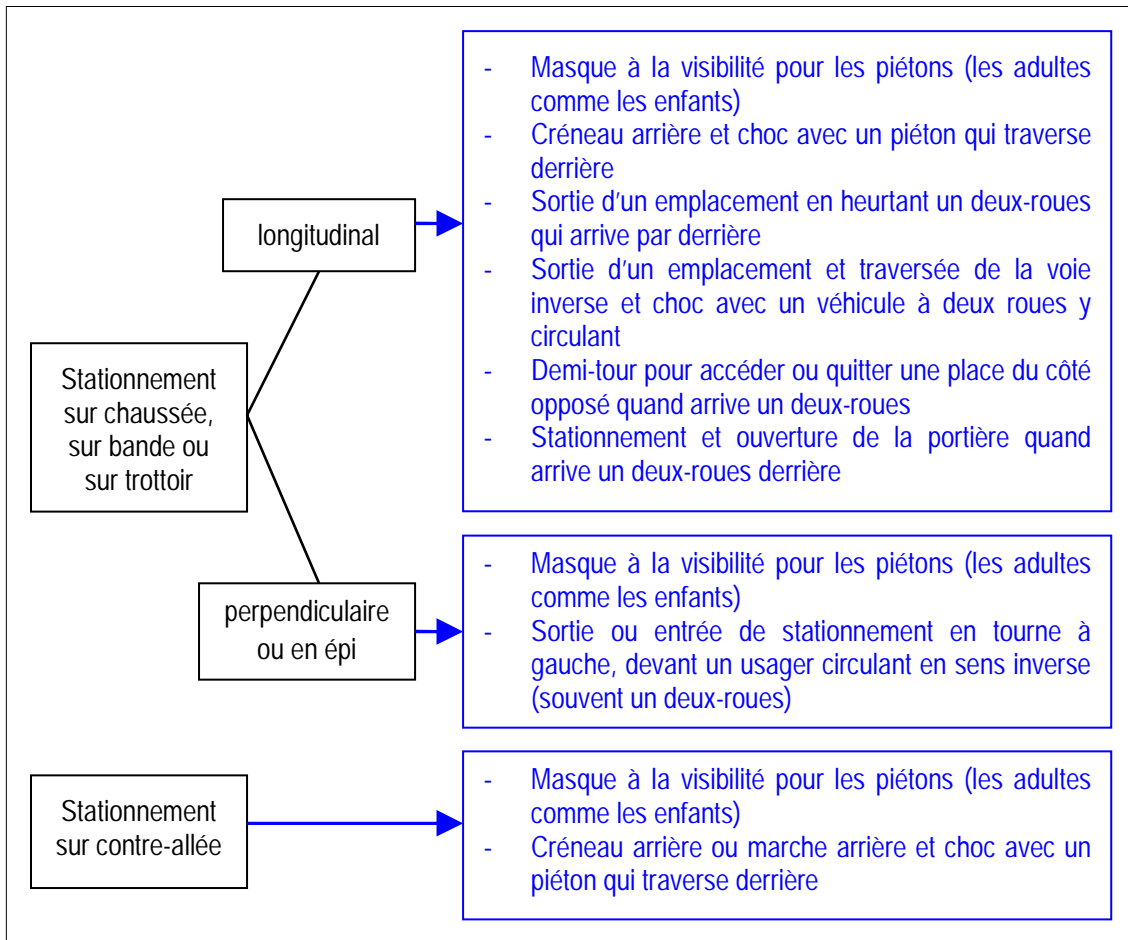


Figure 58 : Effets de l'organisation du stationnement le long des axes de transit sur les problèmes de sécurité routière

7.6.2 Aménagement des axes de transit avec un terre-plein central

Quelques recherches ont été menées sur l'effet d'un aménagement avec terre-plein central sur la sécurité routière. Certaines constituent surtout des comparaisons de techniques d'aménagement central de voirie urbaine (ex : Bonneson et McCoy, 1997 ; McLean, 1997). Et d'une manière générale, elles sont assez peu détaillées.

Nous avons voulu étudier d'une manière globale les effets d'un aménagement avec terre-plein central sur les axes de transit. Ce type d'aménagement est, par exemple, très utilisé sur les voies dont la fonction principale est celle de la circulation automobile. L'analyse des problèmes de sécurité routière sur ces axes montre une absence de certains types de sources de conflits en section courante. Tout d'abord il y a peu ou pas de dépassements hâtifs de véhicules qui sont soit en train de tourner vers une rue perpendiculaire, soit en train de ralentir. Ensuite, nous n'avons pas rencontré de dépassement de bus à l'arrêt (entraînant un choc avec un piéton qui traverse devant le bus). Les manœuvres de demi-tour pour accéder ou sortir des places de stationnement

ou des accès privés sont impossibles. De même les mouvements de traversée des voies par les véhicules motorisés pour accéder ou sortir de places de stationnement ou d'accès privés sont évités.

Par contre, sur des voies où les activités telles les habitations, les commerces ou encore les services sont nombreuses, nous trouvons des problèmes lors des traversées piétonnes. En effet, les conducteurs de véhicules motorisés circulent sur des voies à sens unique. Le terre-plein central délimite deux parties de la chaussée, une pour chaque sens. Aucun véhicule ne peut donc arriver en face. Et les conducteurs peuvent souvent avoir le sentiment d'être prioritaires et ne pas toujours anticiper la traversée d'un piéton.

Enfin, les problèmes de sécurité routière se retrouvent aussi aux intersections, où d'ailleurs ils peuvent être très concentrés. La question est alors celle de la gestion : est-il plus facile de traiter les problèmes de sécurité concentrés à quelques intersections sur un axe où la fonction de circulation est prédominante ou d'aménager plus globalement un axe multifonctionnel ?

7.6.3 L'aménagement de voies cyclables le long des axes de transit

L'aménagement cyclable des axes de transit est traduit sous forme de quatre modalités : l'absence d'aménagement cyclable, la présence d'une bande cyclable, la présence d'une piste cyclable unidirectionnelle, la présence d'une piste cyclable bidirectionnelle. Nous avons fait une revue de la littérature sur les liens entre ces différents aménagements et l'insécurité routière.

En premier lieu, nous pouvons relever trois façons de traiter la voirie pour y accueillir les cyclistes : la mixité, la séparation et l'exclusion. La mixité est le moyen le plus approprié quand cela est possible. Cependant dans les rues où les vitesses sont élevées et le trafic important, la mixité est difficile à réaliser en toute sécurité. C'est pour cela, que les aménagements cyclables sont étudiés exclusivement sur les axes de transit. C'est sur ces axes qu'ils sont les plus nécessaires (ex : Julien, 2000).

Tout d'abord, les pistes cyclables apportent des gains de sécurité en section courante mais des problèmes demeurent voire augmentent aux intersections (ex : SWOV, 1994 ; Danish Road Administration, 1996 cités par OCDE, 1998 ; Busi et Tira, 2001). En effet, en section courante, elles séparent les flux. Et comme nous l'avons vu dans la partie 7.2, tout concept de ségrégation des modes de déplacement donne un bon niveau de sécurité dans sa stricte application. Mais aux intersections, tous les usagers se retrouvent en situation de conflits potentiels. Ainsi, « les pistes cyclables ont globalement un mauvais niveau de sécurité en France et dans d'autres pays, car il est souvent difficile de traiter de façon efficace les intersections à niveaux et les entrées privées » (Fleury, 1998,

p. 64). Les problèmes aux intersections sont surtout importants dans le cas de pistes cyclables bidirectionnelles (ex : Wachtel et Lewiston, 1994 ; Ekman et Kronborg, 1995 cité par OCDE, 1998). De plus, en séparant les cyclistes des autres usagers, les pistes cyclables peuvent renforcer la fonction de circulation des rues et donner un sentiment de priorité aux automobilistes (ex : Balsiger, 1990).

Concernant les bandes cyclables, elles permettent tout d'abord de rendre plus visible la présence de cyclistes (ex : Coates, 1997 ; CERTU, 2000b). De plus, du fait de leur présence, la largeur de la chaussée réservée aux véhicules motorisés est réduite, ce qui peut diminuer les vitesses de circulation. A la différence des pistes cyclables, les cyclistes ne perdent pas leur place sur la chaussée à l'approche des intersections. D'une manière générale, les bandes cyclables sont préférables aux pistes à l'approche des carrefours (ex : Busi et Tira, 2001). De plus, Coates (1997) souligne le coût plus faible des bandes cyclables par rapport aux pistes. Cependant les bandes contraignent les cyclistes à rouler sur la partie de chaussée près de la bordure qui est souvent la moins entretenue (accumulation des débris, emplacement des grilles de recueil des eaux,...). Elles peuvent générer un sentiment de fausse sécurité chez les cyclistes et créer des conflits aux intersections avec des automobilistes qui tournent. Enfin, un véhicule stationné ou arrêté sur la bande cyclable annihile tous ses bénéfices. Ce problème lié au stationnement des véhicules sur les bandes est souvent mentionné (ex : Coates, 1997 ; Danish Road Administration, 1996 cité par OCDE, 1998 ; CERTU, 2000b).

Quant à la comparaison entre les voies avec des aménagements cyclables et les voies traditionnelles, elle n'est pas aisée. Par exemple, un rapport danois conclut que les bandes cyclables et les pistes cyclables sont plus sûres que les voies traditionnelles entre les intersections (Danish Road Administration, 1996 cité par OCDE, 1998). Pour le SWOV (1994), quand on considère à la fois les intersections et les sections courantes, les bilans de sécurité sont les mêmes pour les voies avec une piste cyclable ou pour les voies sans aménagement. Une autre étude montre que le bilan des pistes cyclables est significativement défavorable (Garder *et al.*, 1994). En fait, ce sont surtout les pistes cyclables mal conçues qui augmentent les risques d'accidents (ex : Balsiger, 1990 ; Commission européenne, 1999). Pour Balsiger, le problème des pistes cyclables, notamment en France, est dû à leur conception. Selon lui, « les pistes cyclables aménagées sur le modèle traditionnel n'aide pas à promouvoir la bicyclette. Ce phénomène n'est pas dû à la piste cyclable elle-même, mais bien plus à l'obligation de devoir l'emprunter elle, plutôt que la chaussée "normale" » (Balsiger, 1990, p. 4). Les pistes cyclables sont un outil important pour l'aménagement mais elles ne doivent pas constituer une fin en soi. Elles ne doivent pas être utilisées pour séparer les cyclistes de la circulation. Il faut réfléchir plus globalement à leur intégration dans la circulation.

Evaluer le niveau de sécurité de ces aménagements n'est donc pas aisé. En effet, certains amènent de la sécurité en section courante mais augmentent les problèmes aux

intersections. D'autres sont plus mitigés. C'est pourquoi notre comparaison s'attache surtout à définir les types d'accidents qu'ont pu engendrer ces différents aménagements. De plus, l'approche analytique permet de se poser la question de la gestion des problèmes de sécurité routière engendrés par ces différents aménagements. Peut-être est-il plus facile de traiter les problèmes générés sur une voie traditionnelle, en limitant par exemple les vitesses de circulation que sur une voie avec une piste cyclable ?

Dans notre travail, chacun des différents types d'aménagement était représenté même si la majorité des voies ne présentaient pas d'aménagement cyclable. Pour l'analyse des problèmes de sécurité routière, nous avons dissocié ceux rencontrés en section courante de ceux survenus aux intersections.

Tout d'abord, en section courante, les types d'accidents impliquant des véhicules à deux roues légers rencontrés sur les axes de transit sans aménagement cyclable sont assez variés. Ils peuvent être en lien avec l'aménagement du stationnement le long des axes. Un stationnement longitudinal peut ainsi créer des problèmes lors de l'ouverture hâtive d'une portière quand arrive un véhicule à deux roues léger qui n'a pas été perçu. Lors d'une sortie de stationnement avec précipitation, les automobilistes peuvent également heurter des deux-roues qu'ils n'ont pas vus ou regardés arriver. Le stationnement perpendiculaire ou en épi peut également être source de conflits lors de l'accès ou de la sortie du stationnement quand arrive un deux-roues sur la voie. D'autre part, en section courante, de nombreux cas d'accidents interviennent lors du dépassement d'un deux-roues léger par un automobiliste. Celui-ci se rabat parfois précipitamment sans toujours bien évaluer la distance qui le sépare du deux-roues et le heurte.

Pour les axes de transit longés d'un aménagement cyclable, il n'est apparu qu'un seul cas d'accident en section courante pour la piste cyclable bidirectionnelle. Aucun cas n'a été relevé pour la piste unidirectionnelle mais plusieurs cas pour la bande cyclable. Pour la piste cyclable bidirectionnelle, tout d'abord, le cas d'accident implique un cycliste qui quitte la piste en section courante pour éviter un groupe de personnes arrêtées sur la piste. Il se retrouve face à une automobile qui circule sur la voie. Le cycliste était sur la partie de la piste cyclable où la circulation des cycles se fait à contre-sens de la circulation générale. Pour la bande cyclable, les problèmes de sécurité routière rencontrés impliquent un automobiliste qui double un cycliste circulant sur la bande et en se rabattant le heurte. D'autres cas impliquent des voitures arrêtées sur la bande cyclable qui viennent couper le chemin des véhicules à deux roues légers.

En section courante, nous pouvons dire que d'une manière générale, les aménagements cyclables permettent de diminuer les sources de conflits entre les voitures et les véhicules à deux roues légers. Et concernant les différents aménagements, les bandes cyclables posent plus de problèmes de sécurité routière puisque beaucoup d'automobilistes les empruntent ou empiètent sur l'espace réservé aux véhicules à deux

roues légers. Ce point est conforme à la littérature. Pour les pistes cyclables, étant séparées physiquement de la route, elles sont plus sûres en section courante si tant est que les cyclistes ne les quittent pas pour rejoindre la circulation générale.

Concernant les intersections sur les axes de transit sans aménagement cyclable, les types d'accidents sont encore variés. Ils impliquent des automobilistes en mouvement tournant, qui s'engagent alors qu'arrive un véhicule à deux roues léger. Ils concernent des automobilistes franchissant des STOP ou des cédez-le-passage quand arrive un deux-roues, par manque de perception du deux-roues ou problème d'évaluation de sa vitesse. Les problèmes se retrouvent aussi dans les intersections en ronds-points, notamment dans les sorties de rond-point. En effet, les véhicules se rabattent rapidement sans toujours bien percevoir les deux-roues. Mais les problèmes peuvent aussi venir des comportements des conducteurs de deux-roues, qui n'anticipent pas toujours bien ou ne comprennent pas toujours les manœuvres des autres véhicules. Ainsi, ils engagent des dépassements dangereux de voitures qui ralentissent avant de tourner. Ils peuvent aussi heurter l'arrière de véhicules qui ralentissent pour effectuer une manœuvre.

Concernant les axes de transit avec aménagement cyclable, les bandes comme les pistes cyclables posent des problèmes aux intersections puisque les véhicules à deux roues légers doivent croiser des flux de véhicules motorisés dont ils ont été jusqu'alors éloignés. Cependant ces problèmes sont moins variés que sur les axes de transit non aménagés. Pour traiter de la traversée des intersections, le guide général de la voirie urbaine distingue les traversées rectilignes des traversées décalées (CETUR, 1988). Les premières se font dans la continuité de la bande ou de la piste cyclable par un marquage au sol. Il est nécessaire de bien marquer les priorités entre les usagers de deux-roues et les autres. Ensuite, les traversées décalées consistent à créer une sinuosité dans le parcours cyclable et à rétrécir la chaussée cyclable pour réduire les vitesses des conducteurs de deux-roues. Dans notre travail, les deux types de traversées d'intersections étaient représentés. La traversée rectiligne pose des problèmes lors des mouvements tournants des automobilistes. Des cas d'accidents impliquent un automobiliste voulant tourner à gauche vers une voie coupée par une voie cyclable (piste ou bande cyclable). Il s'engage sans avoir vu arriver un véhicule à deux roues qui traverse la voie en question. Pour les traversées décalées, elles posent différents types de problèmes. Le premier concerne aussi les conflits entre automobilistes en mouvement tournant et véhicules à deux roues traversant. Ensuite, les usagers de deux-roues peuvent éviter la sinuosité créée en continuant leur trajet de façon rectiligne et ainsi se retrouver à traverser en dehors des espaces marqués pour les cyclistes, en surprenant souvent les automobilistes.

Enfin, un dernier point est intéressant à noter pour les pistes cyclables bidirectionnelles. Elles posent d'autres types de problèmes aux intersections. En effet, des cas d'accidents impliquent des usagers de deux-roues circulant sur la partie de la piste cyclable où la

circulation des cycles se fait à contre-sens de la circulation générale. Ils traversent une voie quand arrive un automobiliste. Celui-ci a son attention tournée vers la circulation automobile qui est dans l'autre sens par rapport au deux-roues et ne voit donc pas arriver le deux-roues.

Ainsi, d'une manière générale, les pistes et bandes cyclables posent les mêmes types de problèmes aux intersections sauf les pistes cyclables bidirectionnelles qui créent des problèmes spécifiques liés à l'usage d'une voie cyclable à contre-sens de la circulation automobile. Et les aménagements cyclables, même s'ils ne permettent pas de résoudre l'ensemble des problèmes de sécurité routière existant aux intersections entre véhicules motorisés et véhicules à deux roues légers, permettent tout de même de diminuer certaines sources de conflits.

Les axes de transit avec des aménagements cyclables présentent donc une diversité plus faible d'accidents que les voies non aménagées, surtout en section courante. Il n'a pas été possible de comparer quantitativement les niveaux de sécurité des différents types d'axes selon leur aménagement cyclable (absence d'aménagement, bande cyclable,...). Il faudrait notamment connaître les flux des véhicules à deux roues légers sur l'ensemble des axes étudiés, pour mieux évaluer le risque des usagers de deux-roues. C'est pourquoi, l'analyse porte essentiellement sur les types d'accidents. Les voies cyclables posent toutes des problèmes de sécurité routière aux intersections (voir Figure 59), qu'on ne sait pas encore bien gérer. Cependant nous pouvons relever qu'un type comme la piste cyclable bidirectionnelle vient poser d'autres problèmes liés à la présence d'une voie cyclable de sens opposé à celui de la circulation. En section courante, les différences sont nettes entre les pistes cyclables et les bandes cyclables. La matérialisation physique de la séparation entre véhicules motorisés et véhicules à deux roues légers permet de protéger les sections courantes.

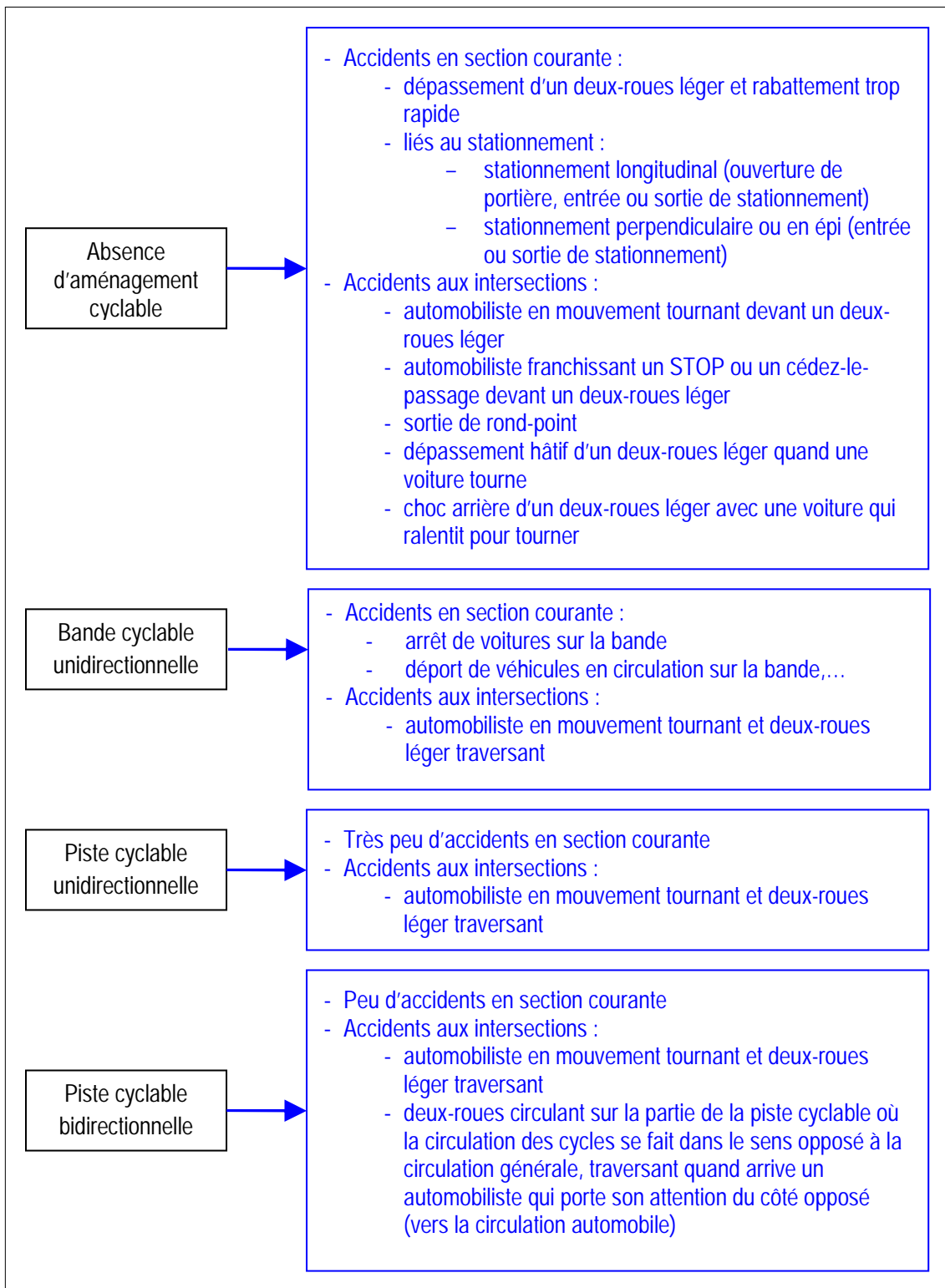


Figure 59 : Effets des aménagements cyclables le long des axes de transit sur les problèmes de sécurité routière

Ainsi, à partir des analyses monographiques de quartiers représentatifs de formes urbaines typiques, nous avons pu déterminer les influences des modalités des propriétés des formes urbaines identifiées sur les problèmes de sécurité. Les interactions qui existent entre les différentes propriétés sont apparues dès l'analyse de la première propriété. Elles soulignent toute la complexité de l'étude des liens entre formes urbaines et insécurité routière. Et ces interactions seront prises en compte notamment dans la recomposition des problèmes de sécurité des formes urbaines étudiées.

Les effets des propriétés étudiées sont de nature différente. Certaines influencent la répartition et la localisation des problèmes de sécurité routière. D'autres ont un impact sur les types d'accidents rencontrés.

Enfin, de ces analyses a émergé la question de la gestion des problèmes de sécurité. L'analyse des liens entre formes urbaines et insécurité routière se fera donc en deux phases. La première se basera sur les modalités prises par les différents types d'habitat pour identifier les problèmes de sécurité qui leur sont liés. La seconde s'intéressera à la question du traitement de ces problèmes : existe-t-il des formes plus facilement gérables que d'autres du point de vue de la sécurité routière ?

Chapitre 8

Liens entre les formes urbaines et les problèmes de sécurité routière, au travers des modalités qu'elles induisent pour chacune des propriétés

L'étude des liens entre formes urbaines et insécurité routière ne peut pas se faire directement (voir le chapitre 3). C'est pourquoi nous avons procédé à une décomposition des formes urbaines en propriétés. La question de recherche étant axée sur les problèmes de sécurité, ce ne sont que les propriétés ayant une influence sur la sécurité qui ont été étudiées. Elles sont au nombre de six, et ont été identifiées au chapitre 6 à partir de la synthèse des analyses monographiques des différents types de quartiers résidentiels étudiés. Elles se déclinent en modalités. Et ce sont ces modalités ainsi que leurs interactions qui ont des effets sur l'accidentologie (voir le chapitre 7).

Cependant l'étude des liens entre formes urbaines et insécurité routière ne se limite pas à l'analyse de ces propriétés. Il faut maintenant, pour chaque forme urbaine, identifier les modalités prises pour chacune des six propriétés étudiées et les "recomposer" selon ces modalités pour déterminer les problèmes de sécurité qui leur sont liés. Ce travail est mené sur les quatre principaux types d'habitat retenus pour l'étude.

La première étape consistera à identifier les modalités prises par chacun des principaux types d'habitat pour chacune des six propriétés retenues. Les modalités peuvent découler des principes de planification liés à ces types d'habitat, de leur morphologie ou encore de leur fonctionnement.

La seconde étape nous permettra de recomposer les problèmes de sécurité de la forme étudiée à partir des modalités qui lui sont liées pour chacune des six propriétés retenues. C'est à ce stade que le caractère dynamique des formes urbaines est pris en compte. En effet, les tissus évoluent, s'adaptent au vu des nouvelles pratiques urbaines ou des nouvelles conceptions urbaines. Par exemple, la croissance de la motorisation a entraîné une augmentation de la demande en stationnement. Celui-ci se développe alors de plus

en plus sur l'espace public et peut engendrer des nouveaux types d'accidents. Certaines des modalités peuvent évoluer ou changer, entraînant aussi des changements dans les effets sur la sécurité routière. Ainsi, par la prise en compte des modalités affectées à chacun des principaux types d'habitat étudiés et de leur évolution possible, les problèmes de sécurité liés aux différentes formes urbaines peuvent être identifiés.

8.1 Identification des modalités inhérentes aux principales formes urbaines étudiées

Dans le chapitre 3, une présentation des différents types d'habitat étudiés a été faite. Elle reprenait les différents courants de pensée urbanistiques ou architecturaux ayant contribué à l'édification de ces "formes urbaines", et permettait ainsi de mieux appréhender les quartiers étudiés comme représentatifs de ces principaux types d'habitat.

Dans ce chapitre, il nous faut définir, de façon plus précise, les modalités prises par les différents tissus pour chacune des six propriétés retenues. Une revue bibliographique a permis d'identifier les modalités induites par les concepts de planification inhérents aux tissus étudiés. Cependant, pour une même forme urbaine, différentes modalités peuvent exister pour une propriété donnée. Le but de ce travail n'est alors pas d'atteindre l'exhaustivité dans la représentation des variantes de la forme urbaine. Ceci n'est pas envisageable du fait de la multitude des mises en œuvre possibles des principes. Mais l'objectif est d'identifier les différences de conceptions urbaines qui ont pu apparaître pour une forme donnée. Par exemple, la construction de grands ensembles s'est faite sur une longue période. S'ils ont été largement inspirés par les principes du mouvement moderne, des courants de pensée différents sont apparus, en ce qui concerne notamment l'organisation des réseaux routiers. Différentes modalités de cette propriété peuvent ainsi caractériser les différentes variantes de cette forme.

8.1.1 L'habitat traditionnel de la fin du XIX^{ème} siècle, début du XX^{ème}

Dans le chapitre 3, l'habitat traditionnel de la fin du XIX^{ème} siècle, début du XX^{ème} a été présenté comme correspondant à un type d'habitat individuel mitoyen et aligné le long de la voie publique. Son réseau est perméable au trafic et continu. Il se compose de rues où tous les usagers se côtoient. Deux variantes ont été déterminées selon la disposition des axes de transit par rapport au quartier. La première correspond à un développement traditionnel avec des axes de transit longeant le quartier. La seconde fait référence au développement en doigt de gant. Les quartiers sont traversés par des axes de transit, le long desquels ils se développent.

A partir de ce premier portrait et d'une revue complémentaire de la littérature, nous allons déterminer les modalités prises par ce type d'habitat. Concernant la trame viaire, le réseau est maillé ce qui assure la perméabilité du quartier au trafic (ex : Gallety *et al.*, 1996). Ces tissus sont souvent situés en centre urbain dense, du fait de leur histoire notamment. La connexité interne⁶⁸ est donc forte. Et le réseau n'est pas hiérarchisé, dans le sens où toutes les rues internes au quartier ont le même statut. La connexité externe est également forte. De plus, les axes de transit font partie de ce tissu du point de vue fonctionnel. Ils sont donc bordés d'activités diverses ainsi que de stationnement, qu'ils longent le quartier ou le traversent comme dans les développements en doigts de gant.

Du point de vue de l'espace public, ce type d'habitat se caractérise par une forte densité bâtie (Fouchier, 1997). Celle-ci induit une faible place laissée à l'espace public, notamment en dehors de la voirie. La continuité du bâti due aux maisons mitoyennes forme "barrière" entre la rue et l'arrière de la parcelle (Mangin et Panerai, 1985). L'espace public en dehors de la voirie se limite ainsi au trottoir.

Cette forte densité bâtie a des influences sur la répartition des usagers dans l'espace public. A l'origine, l'habitat traditionnel est caractérisé par une "rue" où tous les usagers se côtoient (ex : Gallety *et al.*, 1996). Avec le développement de la motorisation, l'automobile prend une place de plus en plus grande. Mais la faible place laissée à l'espace public en dehors de la voirie ne permet pas de créer des cheminements séparés pour les différents modes sauf à détruire le bâti ou à concevoir des réseaux à différents étages (Fleury, 1998). La voirie est donc partagée par tous. La seule ségrégation entre modes de transport existant dans ce type d'habitat correspond donc aux trottoirs.

L'histoire de l'habitat traditionnel et cette forte densité bâtie ont engendré une voirie étroite, qui limite les choix possibles en termes d'aménagement. Nous avons déjà cité le cas de la ségrégation. Mais il y a aussi la question du stationnement. Il ne peut pas se faire sur l'espace privé, ne reste alors que l'espace public pour l'implanter. Le stationnement extérieur devant la maison, le long du trottoir est la solution la plus adéquate (Mangin et Panerai, 1985), et du fait de l'étroitesse des rues, il est majoritairement aménagé sur la chaussée, de façon longitudinale à la voie.

Enfin, concernant les caractéristiques visuelles de l'environnement des voiries internes, le bâti est continu du fait des maisons mitoyennes et longe la rue (alignement des maisons le long des voies) (ex : Raymond *et al.*, 2002). Les rues sont étroites et bordées

⁶⁸ Les deux types de connexité ont été définis dans la partie 6.2.1. Le premier, la connexité "externe", correspond à l'intensité des relations entre les axes de transit et le réseau interne. Elle est évaluée à partir des nombres d'intersections qui existent entre les axes de transit et les voies internes au quartier. Ensuite la connexité "interne" concerne le niveau de maillage du réseau interne. Plus il est maillé, plus la connexité interne est forte.

de stationnement, elles sont maillées et sont donc coupées par des intersections. Ces différentes caractéristiques relèvent du 1^{er} type d'environnement routier identifié dans le chapitre 6.

La Figure 60 reprend l'ensemble des modalités identifiées pour l'habitat traditionnel de la fin du XIX^{ème} siècle, début du XX^{ème}, pour chacune des six propriétés retenues. Un seul type principal a été déterminé pour caractériser ce type d'habitat.

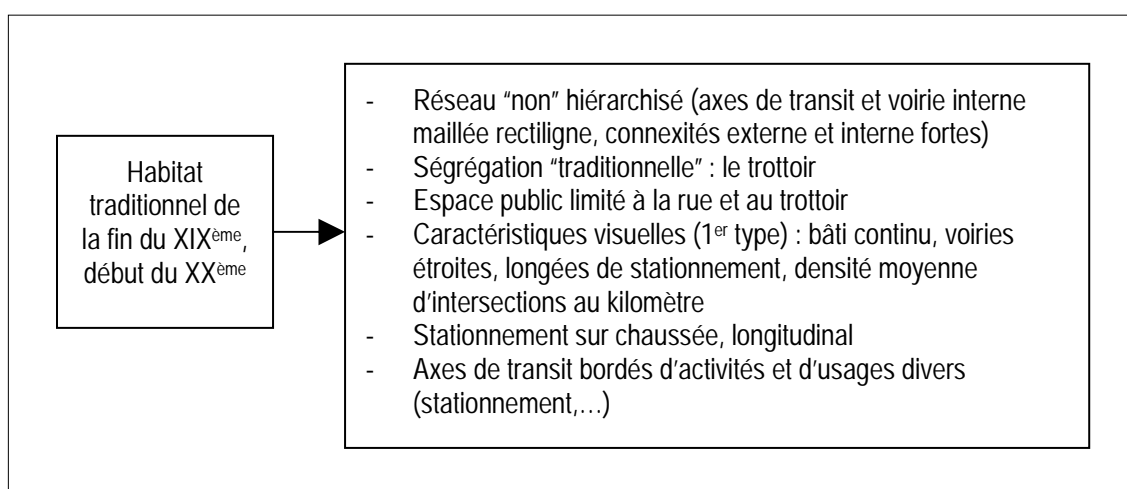


Figure 60 : Modalités prises par le type d'habitat traditionnel (fin XIX^{ème} siècle, début XX^{ème}) pour les six propriétés ayant une influence sur la sécurité routière

8.1.2 Le grand ensemble d'habitat collectif

La présentation de la forme urbaine des grands ensembles, dans le chapitre 3, a permis d'établir les principaux principes de planification ayant conduit à sa production. Elle correspond à de l'habitat collectif sous forme de barres ou de tours, avec une large place laissée à l'espace public, une voirie très circulante avec une forte prégnance de l'automobile et une séparation des trafics entre véhicules motorisés et piétons. Ces traits principaux des grands ensembles ne définissent pas finement leurs modalités. Et il est intéressant de remarquer que la construction des grands ensembles a commencé au milieu des années cinquante, au lendemain de la Seconde Guerre mondiale, pour s'achever sur le plan décisionnel à la fin des années soixante-dix avec les circulaires Guichard (1973 et 1975) (Fourcaut, 2001). Au cours de cette période, les principes de planification ont quelque peu évolué. Et il est intéressant d'identifier les principaux types de grands ensembles existants.

Nous allons revenir de façon plus précise sur la description de ces tissus de façon à identifier les modalités de leurs propriétés. En ce qui concerne l'organisation des réseaux, plusieurs écoles de pensée se sont succédées, qui présidaient à l'élaboration des schémas de structure des quartiers. Ces modèles d'organisation peuvent être regroupés

en deux grandes catégories : les schémas maillés et les systèmes arborescents (Faure, 1994 ; Gallety *et al.*, 1996). Par contre, certaines caractéristiques des réseaux de grands ensembles sont constantes. D'une part, les accès aux quartiers sont limités en nombre (Gourdon, 2001), la connexité externe est faible. D'autre part, le réseau est toujours un minimum hiérarchisé (Faure, 1994), il existe trois niveaux de voies : les voies primaires c'est-à-dire les grandes voies de circulation ; les voies secondaires, prenant naissance sur les précédentes et censées permettre la viabilité de base à l'intérieur des quartiers ; et les voies tertiaires, s'appuyant sur les précédentes et conçues comme des voiries « réservées à la desserte des immeubles » (Darin, 2000). Les distinctions entre les différents schémas de voirie se font essentiellement pour cette voirie tertiaire :

- Le schéma maillé reprend le type d'habitat traditionnel avec une connexité interne forte. Le premier schéma d'organisation des réseaux correspond donc à un réseau "moyennement" hiérarchisé. Les axes de transit sont essentiellement aménagés pour la circulation automobile. Il n'y a pas de stationnement le long de ces axes, par exemple.
- Le système arborescent se compose de voies tertiaires en impasse avec une connexité interne faible. Ce type d'organisation des réseaux correspond au réseau "très" hiérarchisé. Les axes de transit sont dédiés entièrement à la fonction de circulation, avec l'aménagement adéquat : absence de stationnement, terre-plein central le plus souvent, etc.

Concernant le traitement de l'espace public dans ce type de quartier, la majorité des auteurs s'accordent pour parler de la disparition de la rue traditionnelle au profit d'unités largement ouvertes sur des espaces libres. Les voies d'accès aux habitations pénètrent le tissu mais pour s'y intégrer et non y matérialiser comme autrefois l'alignement des immeubles (Panerai *et al.*, 1997). L'espace libre était préconisé par Le Corbusier pour donner de l'air, de la lumière, du soleil et de la verdure aux habitants. L'espace public en dehors de la voirie est donc caractérisé par un espace libre à proximité de la voirie. Il se compose souvent d'espaces verts.

L'application du principe de zonage, instauré par la Charte d'Athènes, conduit à dissocier chacune des fonctions urbaines principales c'est-à-dire habiter, travailler, se récréer et circuler dans des espaces propres. Cela a pour conséquence pratique d'éloigner des voies les usages autres que la circulation. Le stationnement se fait sous forme de parkings isolés des voies, souvent dans des souterrains (Bauer, 1977 ; Gallety *et al.*, 1996). Les flux des différents modes de transport sont séparés, notamment entre automobilistes et piétons. La répartition des usagers dans l'espace public se fait donc sous la forme d'une ségrégation des modes (ex : Mangin et Panerai, 1985). Les cheminements piétonniers sont internes au quartier et relient les principales rues (ex : Gallety *et al.*, 1996). En général, la ségrégation se présente sous forme d'une ségrégation entre les rues et les activités. Mais une variante consiste aussi en un urbanisme de dalle, avec une séparation complète des usagers motorisés et des piétons

sur des niveaux différents. La Défense illustre bien cette conception avec une dalle qui accueille les commerces. Les immeubles sont situés au-dessus et les réseaux de toutes natures en dessous (Picon-Lefebvre, 1993). Il y a alors une ségrégation des modes mais aussi des types de trafic entre transit et local, qui s'apparente à une forte hiérarchisation ainsi que des types de véhicules comme les véhicules de livraison, les automobiles, ou encore les bus. Cette variante de la ségrégation correspond, en fait, à une époque plus tardive de construction des grands ensembles.

En ce qui concerne les caractéristiques visuelles de l'environnement des voiries internes, dans tous les cas, le bâti est discontinu et ne longe pas la voirie. Les différences dans l'organisation des réseaux vont avoir des influences sur l'environnement de celles-ci, notamment par rapport à l'importance des densités d'intersections.

Pour le schéma maillé, les caractéristiques visuelles de l'environnement correspondent à un bâti discontinu, plus ou moins loin de la voirie, avec des largeurs de voies importantes du fait de la prédominance de la fonction de circulation et une densité forte d'intersections (le 3^{ème} type selon la classification établie pour les caractéristiques visuelles de l'environnement routier du point de vue du conducteur).

Pour le système arborescent, les caractéristiques visuelles de l'environnement se déclinent en un bâti discontinu, plutôt loin des voies du fait de la hiérarchisation, des largeurs de voies importantes et une densité faible d'intersections (le 4^{ème} type selon la classification retenue pour les caractéristiques visuelles).

Trois variantes de la forme urbaine de grand ensemble peuvent donc être définies. Les différences de modalités ont été établies pour les propriétés relatives à l'organisation des réseaux routiers et à la répartition des usagers dans l'espace public. Celles-ci conditionnent également la propriété relative aux caractéristiques visuelles de l'environnement des voies. Elles sont présentées dans la Figure 61. La forme urbaine de grand ensemble peut donc se présenter sous trois variantes principales.

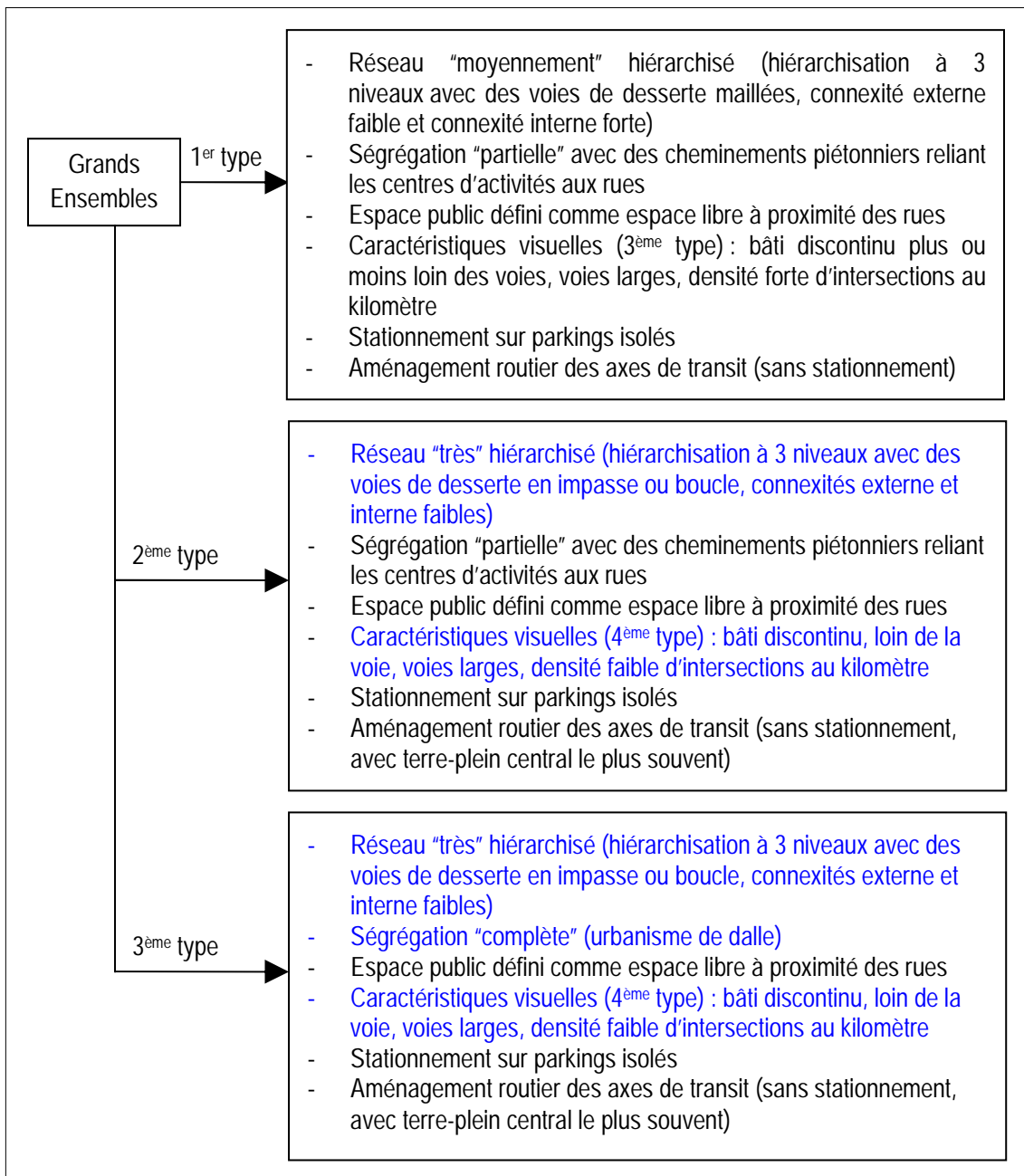


Figure 61 : Modalités prises par les principaux types d'habitat de grand ensemble d'habitat collectif pour les six propriétés ayant une influence sur la sécurité routière

8.1.3 L'habitat pavillonnaire

Dans le chapitre 3, l'habitat pavillonnaire a été présenté comme caractérisé par un habitat individuel avec jardin, non mitoyen et le plus souvent en retrait par rapport à la voie et un réseau interne préservé du trafic de transit. Ces caractéristiques sont constantes dans les différents quartiers d'habitat pavillonnaire. Cependant ceux-ci ont été construits sur une période assez longue, depuis notamment les premières cités

ouvrières. Des nuances dans le détail des modalités des principaux types de tissu pavillonnaire peuvent donc apparaître. Dans le rappel historique des grandes étapes de la construction pavillonnaire, ont été dégagés deux types principaux de tissu pavillonnaire : la "cité-jardin" ouvrière française et le lotissement pavillonnaire. Ils correspondent à deux époques différentes et peuvent donc être marqués par des principes de planification différents, même si des constances perdurent (maisons individuelles, non mitoyennes, avec jardins, etc.).

8.1.3.1 La "cité-jardin" ouvrière

Les cités ouvrières du début du siècle, principales réalisations de "cités-jardins" en France ne sont pas tout à fait conformes au modèle anglais. Les Français, fortement inspirés par les travaux de G. Benoit-Levy (1904) ont surtout retenu de ce modèle, la faible densité des constructions, le nombre limité d'habitants et le choix de maisons unifamiliales avec jardin particulier (Smets, 1977). La maison individuelle est le type d'habitat dominant. Mais à la différence des exemples anglais, les maisons sont principalement orientées sur la rue. Ainsi, l'accès aux habitations se fait par l'avant des maisons. Et à l'arrière de celles-ci, se trouvent des jardins privés, qui ne sont pas accessibles par la rue. Les îlots sont fermés au public, longés de maisons avec au centre des jardins privés clôturés. L'espace public est donc limité à la rue et au trottoir. La différence avec l'habitat traditionnel tient surtout dans la présence de jardins privés.

La disposition des îlots ne permet pas, dans ce type de tissu, de séparer les modes de transport (notamment entre automobiles et piétons). Ce principe était pourtant préconisé dans le modèle anglais des cités-jardins (Unwin, 1909), ici encore les cités ouvrières françaises s'éloignent du modèle. La répartition des usagers dans l'espace public se fait essentiellement sur la voirie et les trottoirs.

Explicitant le modèle anglais des cités-jardins, Unwin cite le principe de rue résidentielle (Unwin, 1909). Cette rue n'est plus tracée en fonction du trafic mais est conçue comme une voie d'accès et une zone de contact pour les habitants riverains (Smets, 1977). Cette rue est composée d'une chaussée étroite de circulation. Elle est bordée de part et d'autre d'une large bande plantée d'arbres, d'un trottoir et de jardinets de façade. Le stationnement n'est pas prévu à l'origine sur l'espace public : il se fait dans les espaces privés. Cependant depuis la construction de ces cités, la motorisation des ménages a fortement augmenté et le stationnement sur chaussée se développe de plus en plus. La chaussée étant assez étroite, le stationnement se fait essentiellement de façon longitudinale.

Concernant la trame viaire, Unwin préconisait une hiérarchisation des voies et une séparation des circulations (Unwin, 1909). Mais les cités ouvrières françaises sont constituées davantage de réseaux maillés. Elles sont parcourues de chemins sinueux (Smets, 1977), et au milieu de la structure routière, est tracée une large avenue droite.

Les connexités interne et externe sont fortes. Le réseau est semblable à celui du tissu traditionnel, si ce n'est que le maillage n'est pas rectiligne mais curviligne, il est perméable au trafic de transit, mais la sinuosité des voies peut dissuader la traversée. Le réseau est donc "non" hiérarchisé.

En ce qui concerne les caractéristiques visuelles de l'environnement des voiries internes, le bâti longe la rue mais est plutôt discontinu. Les voiries sont étroites et longées de stationnement et la connexité interne est forte. Ces différentes caractéristiques relèvent du 2^{ème} type d'environnement identifié dans le chapitre 6.

Enfin, les axes de transit n'ont pas fait l'objet d'aménagements spécifiques. Ils peuvent être bordés d'activités diverses comme du stationnement sur chaussée longitudinal.

8.1.3.2 Le lotissement pavillonnaire

Ce type d'habitat est constitué de maisons individuelles disposées sur des surfaces libres, souvent éloignées de la voirie mais conservant leur "devant" et leur "arrière". L'accès à la maison se fait par le devant et à l'arrière se trouvent le jardin et les espaces verts. C'est dans le lotissement pavillonnaire que la part de l'espace végétal est la plus forte (Bauer, 1977). Les jardins ou les espaces verts sont le plus souvent accessibles par la rue par des petits cheminements (Smets, 1977). Mais les espaces publics restent des espaces de l' "arrière" des maisons. L'espace public en dehors de la voirie est donc un espace libre séparé des routes. Une variante de ce type d'organisation de l'espace public consiste à ne pas laisser d'espace libre à l'arrière des habitations en dehors des jardins privés. Dans ce cas, l'espace public est limité à la rue. Il n'y a pas de chemins pour les piétons séparés des routes.

Ces quartiers constituent, pour certains, des entités urbaines assez isolées, ne communiquant avec l'espace environnant que par un ou deux accès-sorties (Gourdon, 2001), la connexité externe des réseaux routiers est donc faible. Charmes (2000) justifie cela par le désir de séparer habitat et circulation et en particulier d'éviter le passage du trafic de transit à l'intérieur des zones résidentielles. Ceci se matérialise également par une domination des voiries en impasse et en boucle à l'intérieur des quartiers (Charmes, 2001), la connexité interne est donc également faible. Le réseau de ces quartiers est donc défini "avec séparation des trafics". Les axes de transit qui délimitent ces quartiers sont situés à leur périphérie. Ils supportent des trafics très importants, notamment de transit. Dans la mesure où ces quartiers nécessitent des surfaces très importantes, ils sont majoritairement implantés en périphérie et ces grands axes peuvent correspondre à des routes départementales ou nationales aux caractéristiques très routières. D'une manière générale, les axes de transit desservant ces quartiers sont très routiers (peu voire pas de stationnement le long, possibilité de terre-plein central, etc.).

Les grands axes périphériques qui longent ces quartiers peuvent renforcer l'effet de coupure. Ainsi, si des cheminements piétonniers existent à l'intérieur des quartiers, ils ne se prolongent pas sur les axes de transit et ne permettent pas de franchir les grands axes autrement que sur la voirie. La ségrégation des modes peut donc être qualifiée d'"interne". Par contre, il est intéressant de relever que cette ségrégation peut être appliquée sur les grands axes, avec la mise en place, par exemple, de pistes cyclables.

Dans les lotissements pavillonnaires, le stationnement a été prévu dans les espaces privés, souvent sous forme de garages couverts (Bauer, 1977 ; Mangin et Panerai, 1985).

Enfin, en ce qui concerne les caractéristiques visuelles de l'environnement des voiries internes, le bâti est discontinu et ne longe pas les rues. En effet, l'une des caractéristiques de l'habitat pavillonnaire est d'être reculé par rapport à la rue (Raymond *et al.*, 2002). Et si les voiries sont de largeur moyenne, ce recul des maisons entraîne des largeurs optiques très grandes. Les voies ne sont pas longées de stationnement. Ces différentes caractéristiques relèvent du 5^{ème} type d'environnement.

8.1.3.3 Conclusions pour l'habitat pavillonnaire

Dans la Figure 62, sont reprises les différentes modalités prises par les principaux types d'habitat pavillonnaire, pour chacune des six propriétés. Et si entre ces types, des constances sont fortes comme le type d'habitat, sa disposition par rapport à la rue, la densité construite ou encore la préservation des zones résidentielles vis-à-vis du trafic de transit, les différences concernant les modalités sont importantes. Ces différences se retrouveront alors en termes d'insécurité routière.

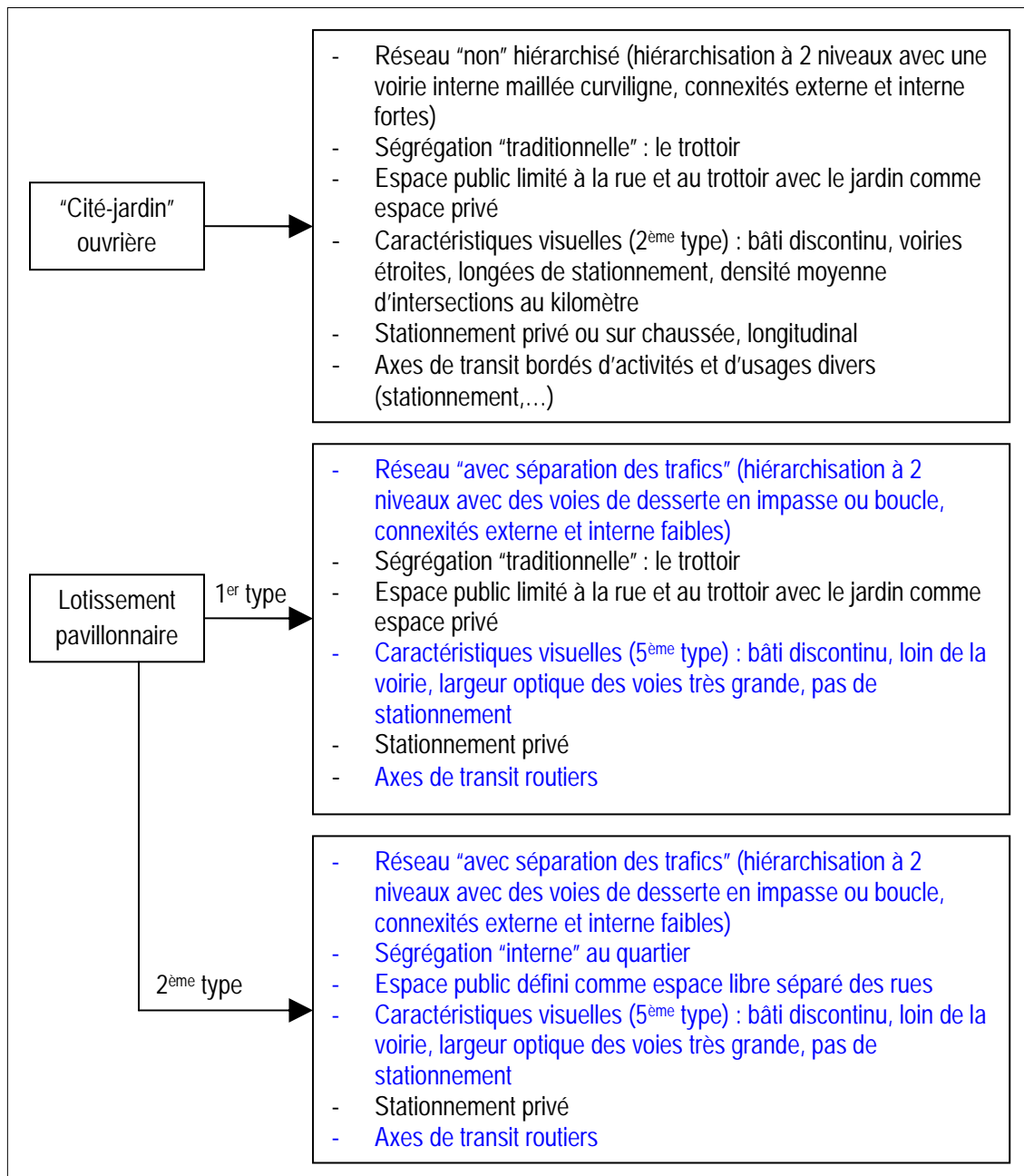


Figure 62 : Modalités prises par les principaux types d'habitat pavillonnaire pour les six propriétés ayant une influence sur la sécurité routière

8.1.4 L'habitat de conception "ville nouvelle"

Les villes nouvelles élaborées dans les années soixante-dix sont constituées de quartiers nouveaux – directement issus de la réalisation des projets de villes nouvelles – et de quartiers anciens préexistants (anciens bourgs,...). Ce sont ces quartiers nouveaux qui constituent les tissus dits de conception "ville nouvelle". Ils correspondent à des quartiers d'habitat mixte c'est-à-dire collectif et individuel assurant une densité

moyenne. Leurs principales caractéristiques, identifiées dans le chapitre 3, sont de présenter une séparation des modes de circulation et un réseau fortement hiérarchisé. Nous allons revenir ici plus en détails sur les modalités prises par ce type d'habitat, pour chacune des six propriétés ayant une influence sur les problèmes de sécurité routière.

Ces tissus ont été fortement influencés par les principes du mouvement moderne, notamment en ce qui concerne l'organisation des réseaux routiers. Ce sont surtout les derniers courants de pensée, renforcés par les travaux de Buchanan (1963) qui se sont imposés avec une très forte hiérarchisation des réseaux. Les axes de transit contournent, délimitent les quartiers de conception "ville nouvelle" (Dupuy et Thébert, 1998). Les points d'entrée et de sortie dans les quartiers sont limités pour dissuader le trafic de transit. La connexité externe est donc faible. Des voies de distribution desservent ces quartiers et se terminent par des systèmes de voies de desserte en impasse ou en boucle. La connexité interne est donc également faible. Cette hiérarchisation s'accompagne d'un aménagement routier des axes de transit, qui ne sont dédiés qu'à la circulation automobile. Il y a peu voire pas d'activités le long de ces axes, pas de stationnement. Les sens de circulation peuvent être séparés par un terre-plein central.

Dans ces quartiers, la qualité de l'environnement urbain est très importante, ainsi que d'une manière plus générale la qualité de vie des riverains. Elle se traduit par une place importante laissée à l'espace public autre que la voirie. On trouve des espaces verts ou minéraux au pied des immeubles collectifs ou à l'arrière des maisons individuelles. L'espace public en dehors de la voirie est donc caractérisé par un espace libre à proximité des voies (dans les zones d'habitat collectif) ou par un espace séparé des voies (dans les zones d'habitat individuel).

Pour garantir cette qualité de vie, les quartiers résidentiels ont été voulus préservés des nuisances de l'automobile. Ainsi, le stationnement se fait sous forme de parkings isolés des voies (ex : Cadiou, 1998) voire sur l'espace privé pour les zones d'habitat individuel.

Les différents modes de circulation ont été séparés : le trafic automobile est détourné des cœurs de quartier. Il les contourne et les délimite (Dupuy et Thébert, 1998). La séparation des modes s'est traduite par un urbanisme de dalle dans les premières villes nouvelles, avec une ségrégation en niveaux des modes de transport. Puis peu à peu cette ségrégation complète a été estompée pour donner place à une ségrégation par cheminements piétonniers séparés des routes (avec des passerelles pour éviter les axes de circulation). Ces cheminements permettent aux habitants de se déplacer à l'intérieur du quartier loin du trafic automobile. Une étude menée sur la ville nouvelle d'Évry a montré que l'existence de passerelles permettant notamment aux enfants de traverser les routes, a pour conséquence de rendre les quartiers aux piétons, ce qui est très apprécié par les habitants (Cadiou, 1998).

Enfin, concernant les caractéristiques visuelles de l'environnement des voiries internes, le bâti ne longe jamais la rue, que ce soit dans les zones d'habitat collectif ou d'habitat individuel où les maisons sont retirées par rapport à la rue. Les voiries sont assez larges. Elles ne sont pas longées de stationnement, celui-ci ayant été éloigné des voies de circulation. Les connexités sont faibles. Ces différentes caractéristiques relèvent du 4^{ème} type d'environnement.

Les tissus de conception "ville nouvelle" ont été dessinés au départ en opposition aux principes du mouvement moderne, qui ont inspiré les grands ensembles. Il s'avère qu'ils révèlent de nombreuses similitudes avec ces derniers, par rapport aux propriétés identifiées pour l'analyse des problèmes de sécurité (voir la Figure 63, synthétisant ces caractéristiques). Ces similitudes apparaissent essentiellement entre les caractéristiques des zones d'habitat collectif des tissus de ville nouvelle et celles du tissu de grand ensemble de la 2^{ème} variante. Cependant dans l'ensemble ils sont différents, dans la mesure où les tissus de ville nouvelle sont constitués d'une mixité d'habitat : collectif et individuel, ce qui assure une densité plus faible que pour les grands ensembles et donne une apparence moins massive et imposante au bâti. Par ailleurs, les habitants apprécient les nombreux équipements associés aux villes nouvelles, qui faisaient souvent défaut dans les grands ensembles (ex : Cadiou, 1998). Enfin, les villes nouvelles avaient été conçues avec une bonne accessibilité des espaces par le réseau routier mais également par les transports en commun. Cependant Dupuy (1999) constate que les villes nouvelles, qui ont été conçues pour contenir l'urbanisation et donner ainsi toutes ses chances au transport collectif n'ont pas échappé aux tendances générales de l'automobilisation.

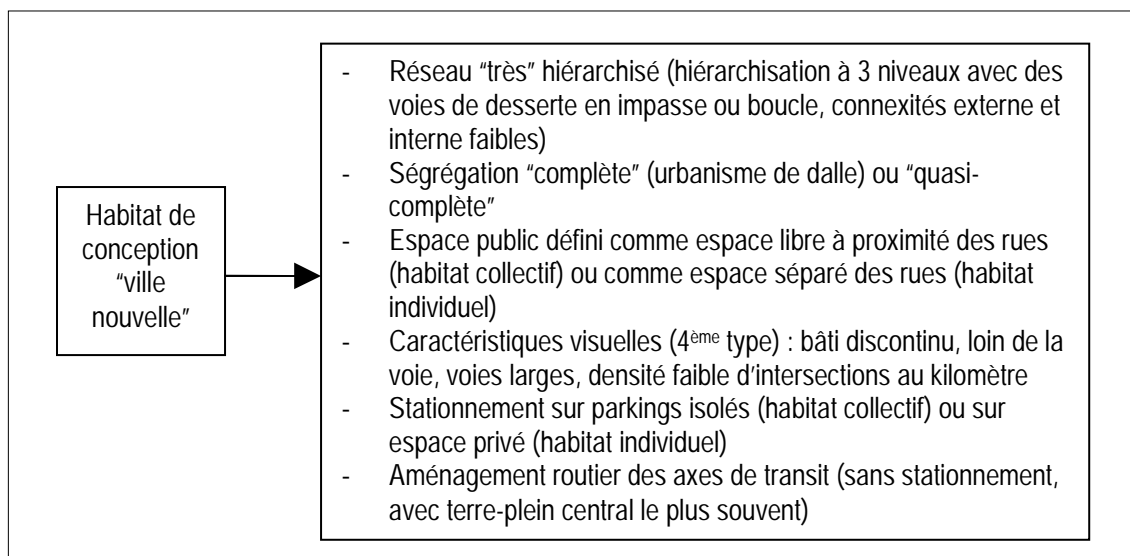


Figure 63 : Modalités prises par le type d'habitat de conception "ville nouvelle" pour les six propriétés ayant une influence sur la sécurité routière

Au travers de la littérature, les principes de planification inhérents aux principaux types d'habitat ont pu être identifiés et traduits sous forme de modalités prises pour chacune des six propriétés ayant une influence sur les problèmes de sécurité. Mais dans l'analyse de leurs effets sur les accidents de la circulation, il faudra tenir compte de leur évolution et plus généralement de leur adaptation possible.

8.2 L'influence des formes urbaines sur la sécurité routière, au travers des modalités qu'elles induisent

Les modalités prises par les différents types d'habitat étudiés et leurs principales variantes ont été déterminées pour chacune des six propriétés retenues. Comme nous l'avons vu au chapitre 7, ces modalités et leurs interactions ont un effet sur l'accidentologie. Pour établir les liens entre les formes urbaines étudiées et les problèmes de sécurité, il faut donc tenir compte des modalités, de leurs interactions mais aussi de leur évolution possible.

Certaines propriétés ont des effets sur la répartition des accidents dans le quartier (voir le chapitre 7). D'autres influencent plus directement les types d'accidents rencontrés. Il faut donc recomposer l'insécurité routière à partir de ces différents aspects, et ne pas se limiter à une simple juxtaposition de problèmes liés aux différentes modalités. Il s'agit bien d'une "recomposition", dont Borie *et al.* (1981) soulignaient l'intérêt pour l'étude des relations entre les différents "niveaux" de la forme urbaine.

Enfin, il est important de remarquer que les accidents de la circulation sont des phénomènes stochastiques, dont la production met en jeu à la fois des chaînes causales multiples et des combinaisons aléatoires de situations (OCDE, 1984). Aussi l'insécurité relevée dans cette partie est celle liée à la morphologie des formes urbaines étudiées, à leur organisation ou encore à leur aménagement. Mais tous les accidents relevés pour une forme urbaine donnée ne se produisent pas systématiquement dans tous les quartiers représentant cette forme.

8.2.1 Les problèmes de sécurité routière pour le type d'habitat traditionnel (fin XIX^{ème}, début XX^{ème} siècle)

Les modalités prises par le type d'habitat traditionnel pour chacune des six propriétés ayant une influence sur la sécurité ont été définies dans la partie 8.1.1 (voir Figure 60). Nous allons voir maintenant les effets de chacune de ces modalités sur la sécurité routière et surtout leurs effets au regard des autres modalités et de la forme urbaine en général. Pour cela, nous utilisons les résultats du chapitre 7 et nous identifions ceux

obtenus pour chacune des modalités du tissu étudié. Ces résultats sont ensuite combinés ou précisés pour tenir compte des effets de l'ensemble des modalités.

En premier lieu, on a vu que la propriété relative à l'organisation des réseaux routiers a une influence sur l'insécurité routière en termes de répartition des accidents dans les quartiers. Le réseau d'habitat traditionnel est qualifié de "non" hiérarchisé. Il existe donc deux niveaux de voie : les axes de transit et la voirie interne qui est maillée. Les connexités interne et externe sont fortes.

Du fait de la connexité externe forte, il y a une diffusion des accidents impliquant au moins un mouvement entrant ou sortant sur plusieurs intersections entre les axes de transit et les voiries internes.

Pour cette modalité, la répartition des accidents impliquant des habitants sur l'ensemble du réseau dépend de la position des axes de transit par rapport aux quartiers : longeant ou traversant (voir la partie 7.1.5). Ainsi, pour un quartier longé par les axes de transit, les accidents sur ces axes impliquent peu les habitants par rapport à la population du quartier. Par contre, les accidents survenus à l'intérieur du quartier les impliquent fortement, surtout quand le quartier est situé dans une zone d'échanges. Pour un quartier traversé par un axe de transit, les accidents impliquant des habitants sont concentrés sur cet axe. A l'intérieur du quartier, même si l'organisation du réseau rend le quartier perméable, le trafic de transit est plus faible que dans le cas précédent car une grande partie de ce trafic est drainée par l'axe de transit.

Enfin, sur les axes de transit traversant les quartiers, des problèmes liés aux traversées des piétons sont relevés surtout lorsque les axes sont bordés d'activités. Les piétons peuvent avoir des difficultés à traverser ces axes, même quand il y a des passages piétons. Les trafics et vitesses y sont en effet très élevés.

Cette modalité donne donc des résultats quant à la répartition des accidents impliquant des habitants dans le quartier. Ensuite, grâce aux autres modalités, les types d'accidents rencontrés peuvent être spécifiés.

Ainsi, selon le type de répartition des usagers dans l'espace public, les profils des accidents ne sont pas les mêmes. Pour l'habitat traditionnel, cette propriété est représentée par une ségrégation "traditionnelle". Elle est constituée d'une rue longée d'un trottoir. Elle implique alors des problèmes de sécurité routière entre piétons et véhicules motorisés mais aussi entre véhicules à deux roues et automobilistes. Ces problèmes ont été identifiés sur les voiries internes, qui ne sont pas distinguées suivant différents niveaux pour ce type d'habitat. Ils concernent beaucoup d'habitants mais aussi quelques "internes" autres que des habitants, dans la mesure où ce type de tissu comporte souvent des activités autres que résidentielles. D'ailleurs il s'y produit rarement des accidents n'impliquant que des usagers en transit. Ce sont davantage des conflits entre circulation et vie locale qui sont relevés.

Les différents types d'accidents rencontrés ont été précisés dans la partie 7.2.5. Ils relèvent pour beaucoup des traversées d'enfants sortant en courant d'un lieu d'activité, de circulation d'enfants à vélo, mais aussi de quelques adultes se déplaçant à pied ou à vélo.

L'espace public en dehors de la voirie est limité à la rue et au trottoir, et ces espaces servent de lieux de jeux pour les enfants essentiellement à l'intérieur du quartier, c'est-à-dire sur les voiries internes, devant les lieux d'habitations le plus souvent. Les résultats de la partie 7.3.4 montrent une interaction entre cette modalité et le niveau de hiérarchisation du réseau. En effet, les problèmes liés à cette modalité de l'organisation de l'espace public en dehors de la voirie sont renforcés lors d'une faible hiérarchisation. Dans le tissu urbain traditionnel, le réseau n'est pas hiérarchisé. Des accidents surviennent alors entre des enfants jouant sur les trottoirs et traversant subitement et des automobilistes circulant sur la chaussée. Ceci fait partie des problèmes existant entre circulation et vie locale dans ce type d'habitat.

Les caractéristiques visuelles de l'environnement routier identifiées pour ce type de tissu donnent des informations quant aux types de vitesses pratiquées sur les voiries internes de ce tissu urbain. En effet, elles relèvent du 1^{er} type identifié dans la partie 6.2.4. Et elles caractérisent des vitesses urbaines sur le réseau interne c'est-à-dire des vitesses moyennes inférieures à 50 km/h. Les gravités des blessures y sont moyennes.

Le stationnement se fait essentiellement sur chaussée de façon longitudinale, du fait notamment de la "forme" du tissu (forte densité bâtie, étroitesse des rues,...). Il implique alors des problèmes de sécurité en tant que masque à la visibilité entre les piétons et les véhicules motorisés, mais aussi par les manœuvres qu'il engendre pour accéder aux emplacements (voir la partie 7.5.6).

Pour ce type d'habitat, il y a du stationnement le long des voiries internes au quartier mais aussi le long des axes de transit. Et selon les voies, les types de piétons impliqués diffèrent. Ainsi, sur les axes de transit, les accidents impliquent aussi bien des enfants que des adultes. Sur la voirie interne, ce sont essentiellement des enfants qui sont impliqués. Ainsi, dans la recomposition de l'insécurité routière de ce type de tissu, il faut bien distinguer les nuances apparaissant dans les types d'accidents suivant leur localisation.

Ce type d'habitat est souvent situé en centre urbain dense et contient différents types d'activités : résidentielles mais aussi commerciales, etc. De ce fait, la demande en stationnement est forte et les problèmes de sécurité qui y sont liés sont importants. Les problèmes liés aux manœuvres de stationnement sont plus fréquents sur les axes de transit que sur les voiries internes, du fait des trafics et vitesses élevés et donc des phénomènes de précipitation qu'ils peuvent entraîner dans les manœuvres.

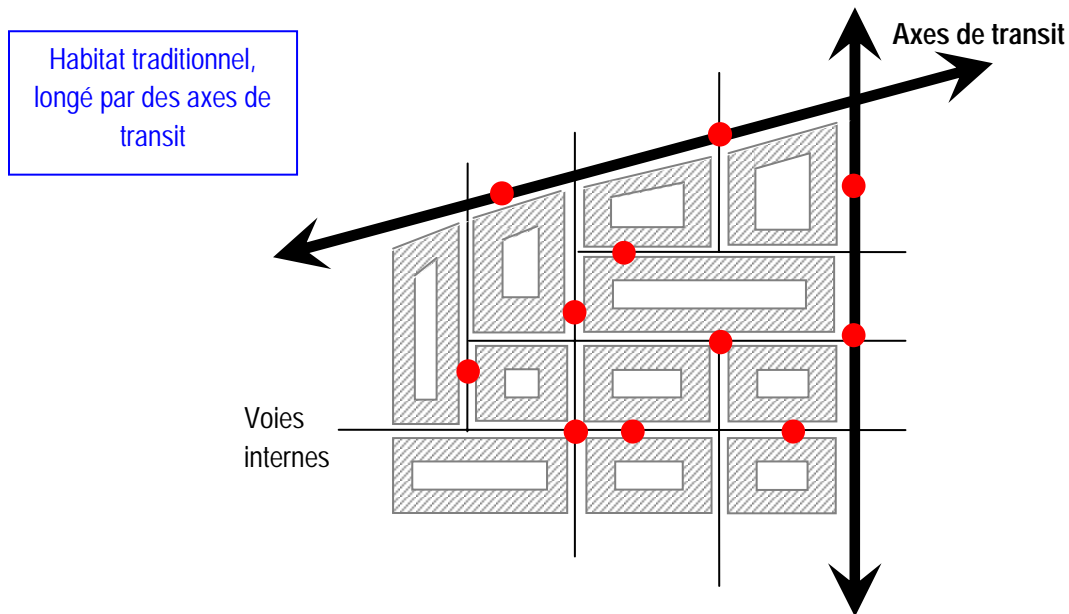
Enfin, l'aménagement des axes de transit est pris en compte au travers des différentes modalités présentées précédemment, comme pour le stationnement ainsi que par les problèmes qu'il génère plus directement. Ainsi, pour ce type d'habitat, le fait que les axes soient bordés d'activités et d'usages divers entraîne une implication non négligeable d'"internes" au quartier dans les accidents, c'est-à-dire de personnes venant travailler, faire des courses ou toutes autres activités dans le quartier.

Par l'identification des modalités prises par l'habitat traditionnel et la considération de leurs effets ainsi que de ceux de leurs interactions, nous avons pu déterminer les problèmes de sécurité liés à la forme d'habitat traditionnel. Nous avons vu que la "recomposition" de ces problèmes n'était pas qu'une simple juxtaposition des effets des différentes modalités. Il faut les combiner parce que certains ont un impact sur la répartition des accidents, d'autres sur les types d'accidents rencontrés. C'est ainsi que deux configurations de la forme urbaine étudiée ont été dissociées. Elles présentent des différences en termes d'accidentologie (voir la Figure 64 et la Figure 65). La distinction est basée sur la position des axes de transit par rapport au quartier. Elle renvoie aux deux types de développement de l'habitat traditionnel identifiés dans le chapitre 3 : le développement traditionnel (quartier longé par des axes de transit) et le développement en doigt de gant (quartier traversé par des axes de transit).

Enfin, il est intéressant de relever que pour cette forme urbaine, il y a eu peu d'évolutions concernant les propriétés étudiées. Seule l'intensification des problèmes liés au stationnement et des conflits entre circulation et vie locale peut être relevée du fait notamment de l'augmentation des trafics.

Axes de transit longeant le quartier (connexité externe forte) :

- Quelques accidents impliquant des habitants / population
- Types :
 - o Essentiellement des accidents entre véhicules entrant (ou sortant) dans le quartier et véhicules circulant sur l'axe, à plusieurs intersections (diffusion)
 - o Quelques accidents liés au stationnement*, surtout aux manœuvres de stationnement et aux phénomènes de précipitation lors d'entrée ou sortie de stationnement
 - o Quelques traversées de piétons



Voirie interne (connexité interne forte) :

- Beaucoup d'accidents impliquant des habitants (dont beaucoup d'usagers très vulnérables)
- Vitesses urbaines et gravité moyenne
- Types :
 - o Accidents liés au stationnement* et surtout aux problèmes de masques à la visibilité
 - o Beaucoup de traversées précipitées d'enfants se déplaçant à pied ou à vélo
 - o Des traversées d'enfants jouant sur les trottoirs ou dans la rue
 - o Quelques enfants à vélo négligeant les règles de circulation
 - o Quelques adultes à vélo heurtés lors des manœuvres des automobilistes (dépassement et rabattement rapide)

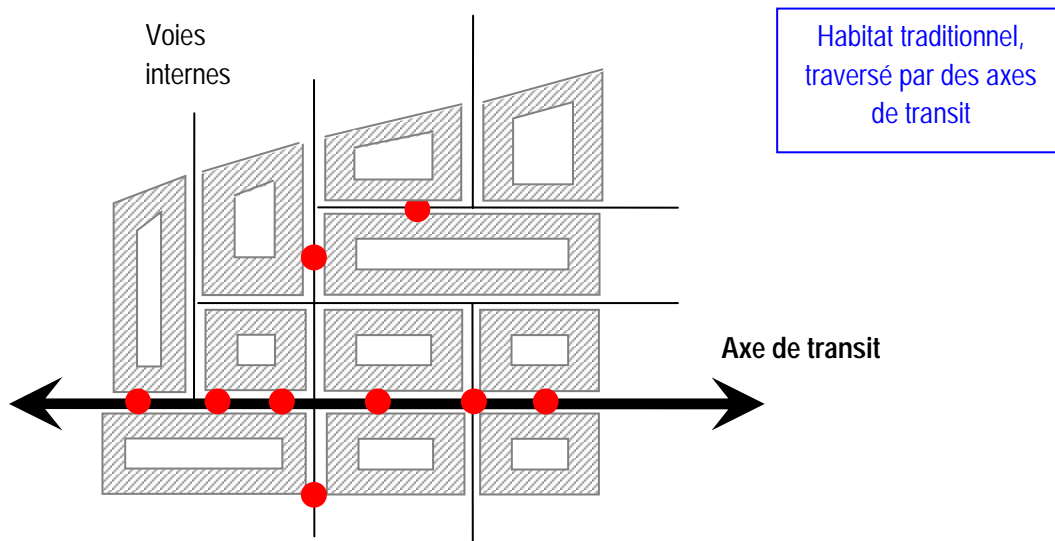
* Accidents liés au stationnement longitudinal, sur chaussée :

- Masque à la visibilité pour les piétons
- Créneau arrière et choc avec un piéton qui traverse derrière
- Sortie d'un emplacement, traversée de la voie inverse et choc avec un véhicule circulant sur la voie (souvent un deux-roues)
- Demi-tour pour accéder ou quitter une place du côté opposé quand arrive un deux-roues
- Stationnement et ouverture de portière quand arrive un deux-roues derrière

Figure 64 : Synthèse des effets du type d'habitat traditionnel sur les problèmes de sécurité routière, dans le cas d'axes de transit longeant le quartier

Axes de transit traversant le quartier (connexité externe forte) :

- Beaucoup d'accidents impliquant des habitants / population
- Types :
 - o Accidents entre véhicules entrant (ou sortant) dans le quartier et véhicules circulant sur l'axe, à plusieurs intersections (diffusion)
 - o Quelques accidents liés au stationnement*, que ce soit en termes de manœuvres de stationnement ou de masques à la visibilité
 - o Beaucoup de traversées de piétons (accidents impliquant notamment des piétons qui traversent sur passage protégé et appréhendent mal la vitesse des véhicules circulant sur l'axe de transit)



Voirie interne (connexité interne forte) :

- Quelques accidents impliquant des habitants (dont beaucoup d'utilisateurs très vulnérables)
- Vitesses urbaines et gravité moyenne
- Types :
 - o Accidents liés au stationnement* et surtout aux problèmes de masques à la visibilité
 - o Quelques traversées d'enfants se déplaçant à pied ou à vélo
 - o Des traversées d'enfants jouant sur les trottoirs ou dans la rue
 - o Quelques enfants à vélo négligeant les règles de circulation
 - o Quelques adultes à vélo heurtés lors des manœuvres des automobilistes (dépassement et rabattement rapide)

* Accidents liés au stationnement longitudinal, sur chaussée :

- Masque à la visibilité pour les piétons
- Créneau arrière et choc avec un piéton qui traverse derrière
- Sortie d'un emplacement, traversée de la voie inverse et choc avec un véhicule circulant sur la voie (souvent un deux-roues)
- Demi-tour pour accéder ou quitter une place du côté opposé quand arrive un deux-roues
- Stationnement et ouverture de portière quand arrive un deux-roues derrière

Figure 65 : Synthèse des effets du type d'habitat traditionnel sur les problèmes de sécurité routière, dans le cas d'axes de transit traversant le quartier

8.2.2 Les problèmes de sécurité routière pour les grands ensembles d'habitat collectif

Nous avons vu dans la partie 8.1.2 qu'il existait trois variantes principales des grands ensembles. Les différences résident dans les propriétés relatives à l'organisation des réseaux routiers, à la répartition des usagers dans l'espace public et aux caractéristiques visuelles de l'environnement routier du point de vue du conducteur. Pour l'étude des liens entre forme urbaine et insécurité routière, les problèmes de sécurité engendrés par les modalités des trois variantes et leurs interactions sont étudiés. Pour cela, le premier type est analysé de façon détaillée. Puis pour les variantes, ce sont les écarts par rapport à ce type qui sont spécifiés.

D'une manière générale, des constantes peuvent être mentionnées pour faciliter l'appréhension du type d'habitat (voir Figure 61). Ainsi, les réseaux sont, pour les trois cas, différenciés en trois niveaux : axes de transit, voies de distribution et voies de desserte. Le stationnement se fait sous forme de parkings isolés le long des voies de desserte. Et les axes de transit ne sont pas longés de stationnement. Enfin, l'espace public en dehors de la voirie est défini comme espace libre à proximité des voies.

8.2.2.1 Le premier type de grand ensemble d'habitat collectif

Concernant l'organisation des réseaux routiers, le réseau est "moyennement" hiérarchisé pour ce premier type. Les voies de desserte sont maillées. La connexité interne est donc forte mais la connexité externe faible.

La faible connexité externe entraîne dans le cas d'un réseau "moyennement" hiérarchisé une concentration des accidents impliquant des usagers en mouvement entrant ou sortant du quartier aux quelques intersections entre les axes de transit et les voies de distribution.

Des différences émergent ensuite dans les types d'accidents se produisant sur les axes de transit selon que ceux-ci longent ou traversent le quartier (voir la partie 7.1.5). Ainsi, sur les axes de transit traversant, il y a beaucoup d'accidents liés aux traversées de piétons. Par exemple, ces accidents impliquent des piétons – souvent des enfants – qui traversent les axes en courant et se font heurter en deuxième partie de chaussée. Cela peut aussi concerner des piétons qui traversent sur passage protégé mais appréhendent mal les vitesses de circulation des véhicules. Le réseau étant un minimum hiérarchisé, les axes de transit sont très routiers et la cohabitation avec des usages locaux peut être difficile voire inadaptée. Pour les axes de transit qui longent le quartier, les accidents impliquent essentiellement des usagers motorisés.

Concernant la voirie interne, cette modalité de l'organisation des réseaux routiers est liée à celle de la répartition des usagers dans l'espace public. Cette interaction a des effets sur les problèmes de sécurité rencontrés sur les voies de distribution. En effet,

dans le cas d'une faible ségrégation, comme c'est le cas ici, il y a beaucoup d'accidents impliquant des usagers vulnérables sur ces voies. Ce sont des conflits entre la vie locale et la circulation.

Enfin, la faible hiérarchisation entraîne une certaine perméabilité du quartier au trafic de transit local. Et les voies de desserte peuvent être aussi le siège de conflits entre circulation et vie locale.

Pour préciser les types d'accidents rencontrés sur ces différents niveaux de voie, il nous faut regarder les autres propriétés étudiées. Ainsi, la répartition des usagers dans l'espace public est définie par une ségrégation "partielle". Elle est constituée de trottoirs et de cheminements piétonniers reliant les centres d'activités aux rues, essentiellement les voies de distribution. Cette ségrégation entraîne différents types d'accidents sur la voirie interne du fait essentiellement des traversées d'enfants à pied, de la circulation d'enfants à vélo, mais aussi de la circulation d'adultes à vélo (voir la partie 7.2.5).

Des problèmes sont spécifiques à cette modalité. Ils concernent les traversées de cyclistes depuis les cheminements piétonniers. Ils sortent d'un espace prioritaire et traversent la rue sans toujours vérifier la circulation. Ces accidents ont lieu essentiellement sur les voies de distribution dans la mesure où les cheminements piétonniers sont reliés à ce niveau de voies.

Enfin, du fait de la faible hiérarchisation du réseau, le trafic de transit local peut traverser le quartier et en particulier les voies de desserte. Des conflits entre vie locale et circulation s'y retrouvent. Ils impliquent essentiellement des enfants circulant à pied ou en vélo.

L'espace public en dehors de la voirie est constitué d'espaces libres situés à proximité de la voirie. Là encore son influence sur la sécurité routière est liée au degré de hiérarchisation du réseau (Figure 66).

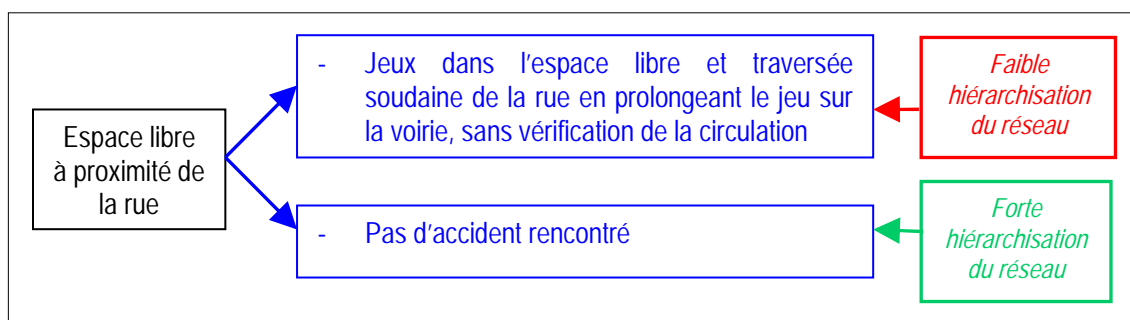


Figure 66 : Effets de la modalité de l'espace public intitulée "espace libre à proximité de la rue" sur les problèmes de sécurité routière

Pour le premier type de grand ensemble d'habitat collectif, la hiérarchisation du réseau peut être considérée comme faible dans la mesure où la voirie interne est maillée et où du trafic de transit local peut circuler. Des problèmes de sécurité apparaissent alors. Ils

impliquent des enfants qui jouent à proximité des voies et des véhicules circulant sur la voie. Les enfants peuvent poursuivre leurs jeux sur la voirie sans toujours vérifier la circulation.

Les caractéristiques visuelles de l'environnement routier sont ensuite définies par le 3^{ème} type identifié dans la partie 6.2.4. Elles entraînent les mêmes types de vitesse que dans les tissus traditionnels, soit des vitesses urbaines. Les gravités y sont également moyennes.

Concernant l'organisation du stationnement, les grands ensembles sont caractérisés par du stationnement sous forme de parkings isolés des voies de circulation. Cette modalité est liée au degré de hiérarchisation du réseau (Figure 67).

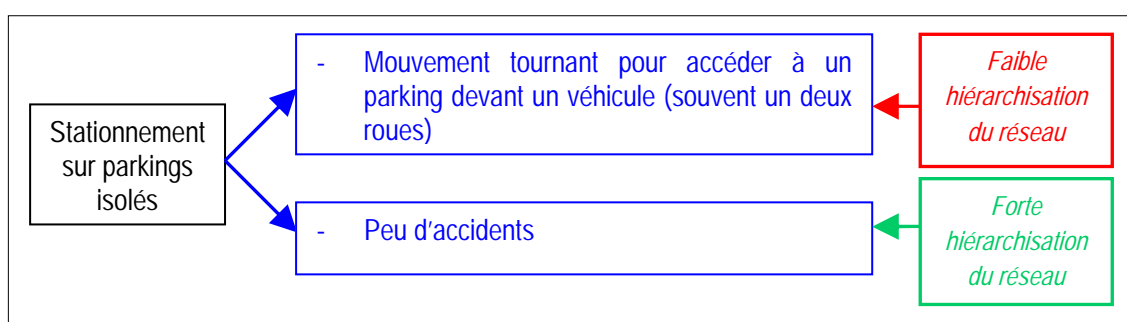


Figure 67 : Effets de la modalité du stationnement intitulée "stationnement sur parkings isolés des voies" sur les problèmes de sécurité routière

Le réseau du premier type de grand ensemble est "moyennement" hiérarchisé. Le niveau de hiérarchisation est donc considéré comme faible. En effet, le trafic y est plus important que dans les quartiers fortement hiérarchisés. Et des accidents peuvent survenir entre des véhicules tournant pour accéder aux parkings et des véhicules circulant sur la voie.

Cependant les grands ensembles ont subi des évolutions. D'une part, l'augmentation de la motorisation des ménages génère une augmentation de la demande de stationnement. D'autre part, l'utilisation de l'espace public aérien est de plus en plus forte c'est-à-dire en dehors des parkings souterrains, considérés parfois comme dangereux (ex : Gallety *et al.*, 1996). De ce fait l'aménagement du stationnement se fait de plus en plus le long des voiries internes au quartier. Ce phénomène est plus fort pour les quartiers de grands ensembles les plus anciens. Les plus récents ont été en effet étudiés en fonction de la demande actuelle de stationnement. Et dans les quartiers faiblement ou insuffisamment pourvus en offre de stationnement, la croissance de la demande s'est matérialisée par une conquête de l'espace public par le stationnement. L'espace public tenant une large place dans ces types de tissu, des emplacements de stationnement ont été implantés le long des voies, en épi ou perpendiculaires à la voie. Ce type de stationnement pose alors

un peu plus de problèmes en termes de sécurité routière, notamment pour les quartiers faiblement hiérarchisés comme c'est le cas ici. Il confronte des véhicules entrant ou sortant des emplacements et des véhicules circulant sur la chaussée (souvent des véhicules à deux roues). Mais il crée aussi des masques à la visibilité entre les piétons circulant sur les trottoirs et les véhicules circulant sur la chaussée.

Enfin, les axes de transit ont des aménagements assez routiers, limitant les zones de conflits en section courante. Des problèmes peuvent s'accumuler aux quelques intersections existant entre les axes de transit et les voies de distribution. Et lorsque les axes de transit traversent les quartiers, ils créent parfois des coupures dans les tissus qui se traduisent par des problèmes de traversées de piétons.

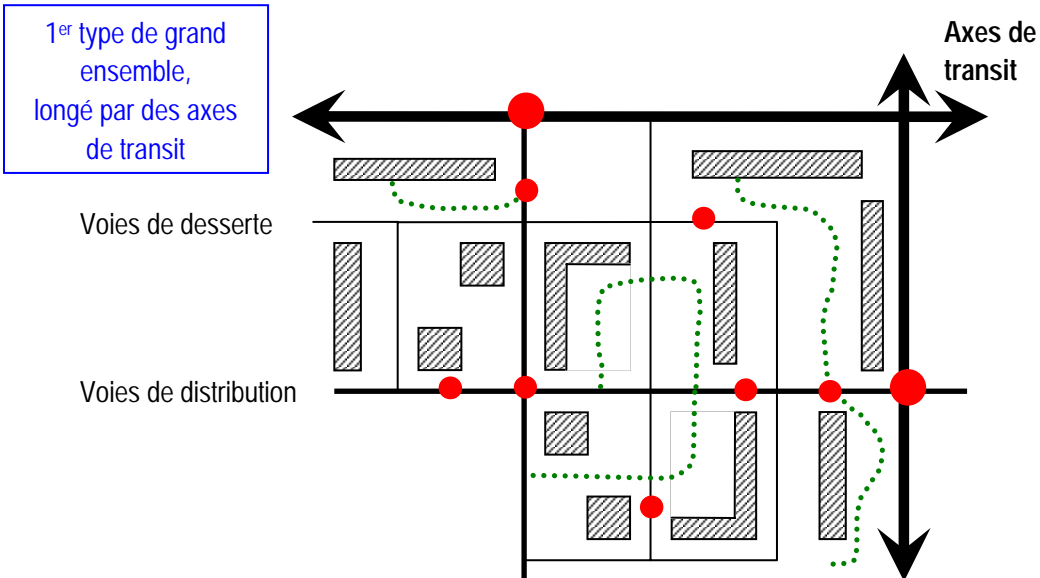
Pour le premier type de grand ensemble d'habitat collectif, deux configurations ont encore été distinguées selon que les axes de transit longent ou traversent le quartier (voir la Figure 68 et la Figure 69). Les différences en termes d'accidentologie apparaissent surtout pour les axes de transit.

Les interactions entre les différentes propriétés sont apparues de façon encore plus marquée pour cette forme urbaine, que ce soit entre la répartition des usagers dans l'espace public et l'organisation des réseaux routiers, entre cette dernière et l'organisation de l'espace public en dehors de la voirie ou l'organisation du stationnement.

Les évolutions des propriétés ont également été considérées et elles ont introduit des modifications dans les problèmes de sécurité routière rencontrés. En effet, ces évolutions se manifestent essentiellement dans l'organisation du stationnement. Il se fait de plus en plus sur la voirie et engendre de nouveaux problèmes comme ceux liés aux masques à la visibilité.

Axes de transit longeant le quartier (connexité externe faible) :

- Quelques accidents impliquant des habitants
- Types :
 - o Accidents entre véhicules entrant (ou sortant) dans le quartier et véhicules circulant sur l'axe, aux quelques intersections (concentration)



Voies de distribution traversant :

- Accidents impliquant des habitants (beaucoup de piétons)
- Vitesses urbaines et gravité moyenne
- Types :
 - o Accidents liés au stationnement** (manœuvres et masques à la visibilité)
 - o Quelques traversées d'enfants se déplaçant à pied ou à vélo
 - o Des traversées d'enfants jouant sur les espaces à proximité des voies
 - o Quelques enfants à vélo négligeant les règles de circulation
 - o Quelques adultes à vélo heurtés lors des manœuvres des automobilistes (dépassement et rabattement rapide)
 - o Cyclistes traversant directement les rues en sortant des chemins piétons, sans vérification préalable

Voies de desserte maillées (connexité interne forte) :

- Quelques accidents impliquant des habitants (usagers vulnérables dont beaucoup d'enfants)
- Vitesses urbaines et gravité moyenne
- Types :
 - o Accidents liés au stationnement** et surtout aux problèmes de masques à la visibilité
 - o Quelques traversées d'enfants se déplaçant à pied ou à vélo
 - o Des traversées d'enfants jouant sur les espaces à proximité des voies

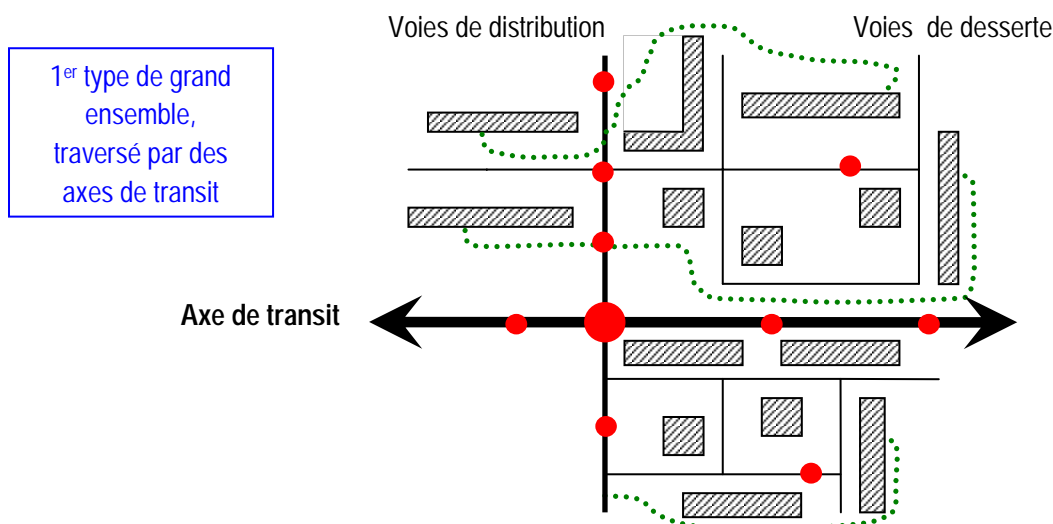
** Accidents liés au stationnement perpendiculaire ou en épi :

- Masque à la visibilité pour les piétons
- Sortie ou entrée de stationnement en tourne à gauche, devant un véhicule circulant sur la voie (souvent un deux-roues)

Figure 68 : Synthèse des effets du premier type de grand ensemble sur les problèmes de sécurité routière, dans le cas d'axes de transit longeant le quartier

Axes de transit traversant le quartier (connexité externe faible) :

- Accidents impliquant des habitants
- Types :
 - o Accidents entre véhicules entrant (ou sortant) dans le quartier et véhicules circulant sur l'axe, aux quelques intersections (concentration)
 - o Beaucoup de traversées de piétons (enfants se faisant heurter en 2^{ème} partie de chaussée, piétons traversant sur passage piéton mais appréhendant mal les vitesses de circulation sur l'axe)



Voies de distribution traversant :

- Accidents impliquant des habitants (beaucoup de piétons)
- Vitesses urbaines et gravité moyenne
- Types :
 - o Accidents liés au stationnement** (manœuvres et masques à la visibilité)
 - o Quelques traversées d'enfants se déplaçant à pied ou à vélo
 - o Des traversées d'enfants jouant sur les espaces à proximité des voies
 - o Quelques enfants à vélo négligeant les règles de circulation
 - o Quelques adultes à vélo heurtés lors des manœuvres des automobilistes (dépassement et rabattement rapide)
 - o Cyclistes traversant directement les rues en sortant des chemins piétons, sans vérification préalable

Voies de desserte maillées (connexité interne forte) :

- Quelques accidents impliquant des habitants (usagers vulnérables dont beaucoup d'enfants)
- Vitesses urbaines et gravité moyenne
- Types :
 - o Accidents liés au stationnement** et surtout aux problèmes de masques à la visibilité
 - o Quelques traversées d'enfants se déplaçant à pied ou à vélo
 - o Des traversées d'enfants jouant sur les espaces à proximité des voies

** Accidents liés au stationnement perpendiculaire ou en épi :

- Masque à la visibilité pour les piétons
- Sortie ou entrée de stationnement en tourne à gauche, devant un véhicule circulant sur la voie (souvent un deux-roues)

Figure 69 : Synthèse des effets du premier type de grand ensemble sur les problèmes de sécurité routière, dans le cas d'axes de transit traversant le quartier

8.2.2.2 Le deuxième type de grand ensemble d'habitat collectif

Les différences entre cette variante et le premier type de grand ensemble d'habitat collectif sont relatives à la propriété de l'organisation des réseaux routiers et par extension à celle des caractéristiques visuelles de l'environnement routier.

Dans ce cas, le réseau est "très" hiérarchisé. D'une part, cela induit des modifications dans les problèmes de sécurité du fait des interactions avec d'autres propriétés comme l'organisation de l'espace public en dehors de la voirie ou l'organisation du stationnement. Ainsi, les espaces libres à proximité des voies n'entraînent pas d'accidents de la circulation dans le cas de réseaux fortement hiérarchisés (voir la Figure 66 de la partie précédente). De même le stationnement sous forme de parkings isolés ne pose pas de problème lors d'une forte hiérarchisation (voir la Figure 67 de la partie précédente). Et si les évolutions de la motorisation et de la demande en stationnement ont entraîné une augmentation des emplacements le long des voiries, ceux-ci sont implantés essentiellement le long des voies de desserte. Ces voies sont préservées du trafic de transit et le stationnement y pose peu de problèmes également.

D'autre part, concernant l'organisation même des réseaux, la forte hiérarchisation entraîne une plus forte concentration des accidents aux quelques intersections existant entre les axes de transit et la voirie interne c'est-à-dire les voies de distribution.

Pour la voirie interne, les voies de desserte sont préservées à l'inverse du premier type de grand ensemble d'habitat collectif. Peu d'accidents s'y produisent.

Par contre, sur les voies de distribution, le niveau de ségrégation des modes intervient pour connaître l'insécurité (voir Figure 70). Dans le cas étudié ici, la ségrégation est "partielle" donc considérée comme faible. Des accidents impliquant des habitants surviennent toujours sur les voies de distribution. Ils concernent beaucoup d'usagers très vulnérables.

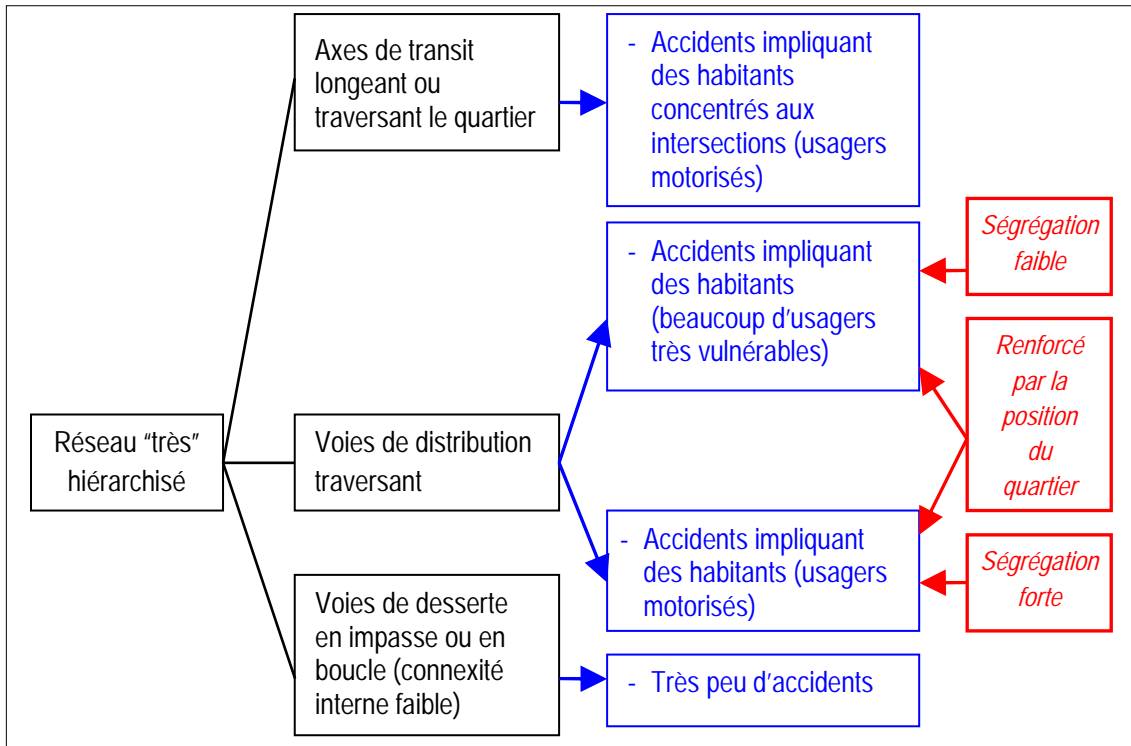


Figure 70 : Effets de la modalité de l'organisation des réseaux intitulée "réseau très hiérarchisé" sur les problèmes de sécurité routière

Enfin, les caractéristiques visuelles de l'environnement routier ont également changé. Pour cette variante, elles constituent le 4^{ème} type. Les vitesses sur les voies de distribution peuvent alors être élevées. Et sur les voies de desserte, elles sont faibles.

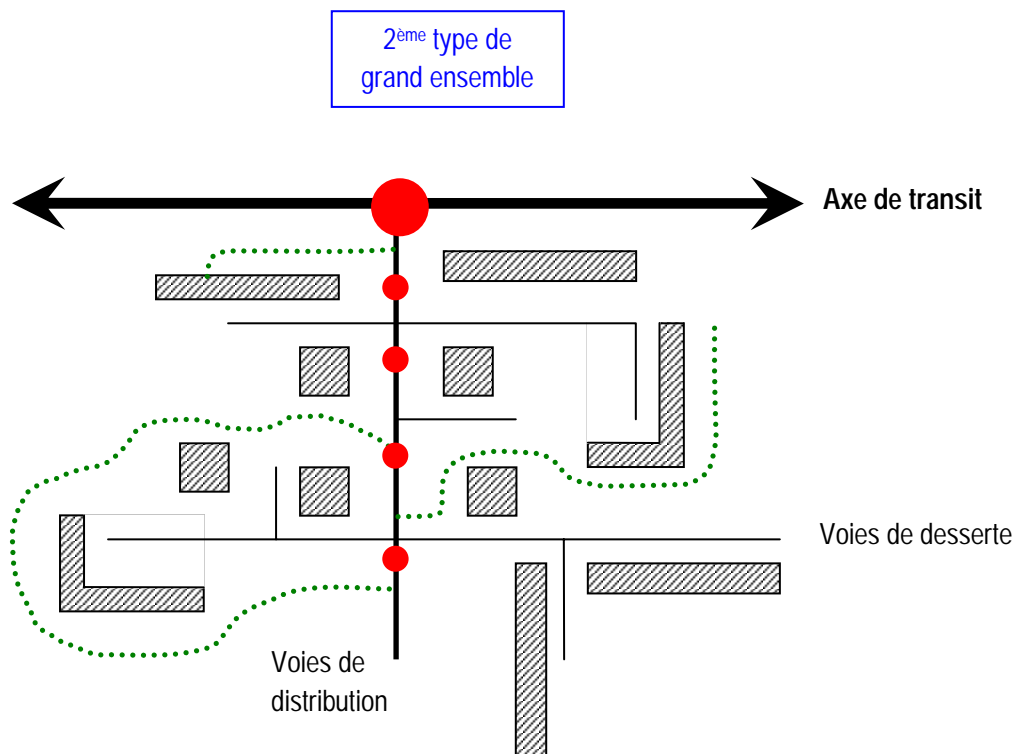
Ainsi, pour le deuxième type de grand ensemble d'habitat collectif, les différences avec le premier type ne relevaient au départ que de deux propriétés (l'organisation des réseaux routiers et les caractéristiques visuelles de l'environnement routier du point de vue du conducteur). Mais au final, les différences en termes d'accidentologie sont plus importantes (voir la Figure 71). Elles sont liées non seulement aux changements de modalités mais aussi aux modifications dans les interactions entre modalités. L'insécurité routière du deuxième type de grand ensemble d'habitat collectif est donc très différente du premier type.

Ici une seule configuration a été relevée. En effet, il n'est pas apparu de nuances selon la position des axes de transit dans les quartiers.

Enfin, les évolutions de ce type d'habitat ont été traduites essentiellement en modifications dans l'organisation du stationnement. Et celles-ci n'apportent pas de changements dans les problèmes de sécurité rencontrés.

Axes de transit longeant ou traversant le quartier (connexité externe faible) :

- Quelques accidents impliquant des habitants concentrés aux intersections
- Types :
 - o Très forte concentration d'accidents entre véhicules entrant (ou sortant) dans le quartier et véhicules circulant sur l'axe, à quelques intersections



Voies de distribution traversant :

- Accidents impliquant des habitants (beaucoup de piétons)
- Vitesses pouvant être élevées
- Types :
 - o Quelques traversées d'enfants se déplaçant à pied ou à vélo
 - o Quelques adultes à vélo heurtés lors des manœuvres des automobilistes (dépassement et rabattement rapide)
 - o Cyclistes traversant directement les rues en sortant des chemins piétons, sans vérification préalable

Voies de desserte en impasse ou en boucle (connexité interne faible) :

- Très peu d'accidents
- Vitesses faibles
- Types :
 - o Peu de traversées d'enfants se déplaçant à pied

Figure 71 : Synthèse des effets du deuxième type de grand ensemble sur les problèmes de sécurité routière, dans le cas d'axes de transit traversant ou longeant le quartier

8.2.2.3 Le troisième type de grand ensemble d'habitat collectif

La seule différence existant entre ce troisième type de grand ensemble d'habitat collectif et le précédent est relative à la répartition des usagers dans l'espace public.

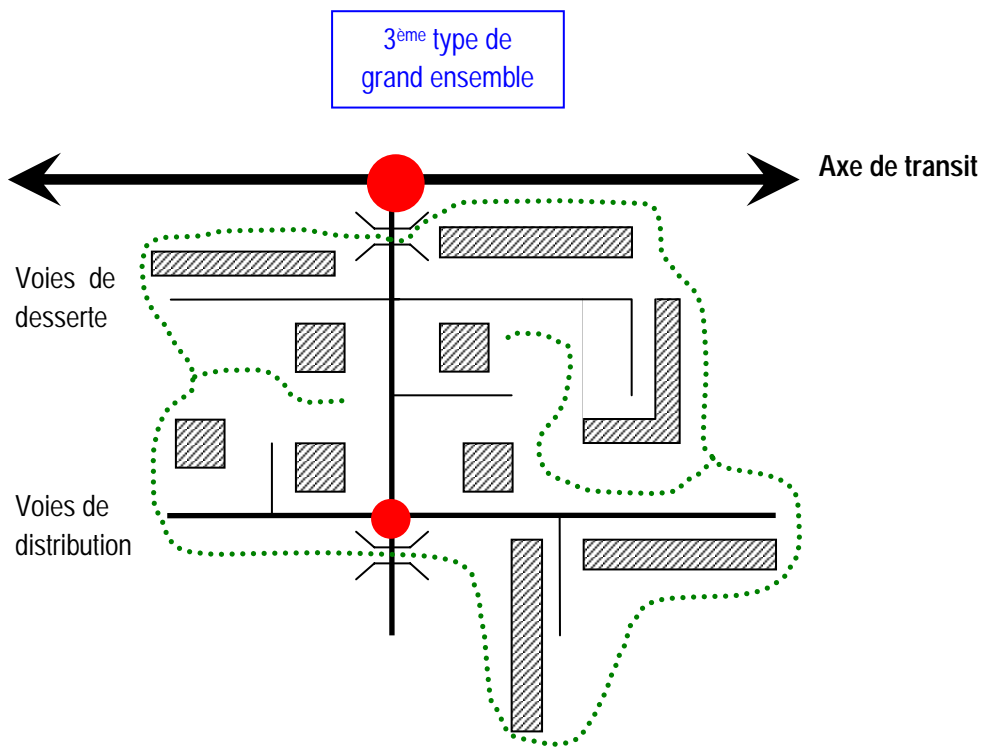
D'une part, cette différence a des effets du fait du changement de modalité pour cette propriété. Ce troisième type est défini par une ségrégation "complète". Ce type de ségrégation a été étudié dans la littérature et les résultats montrent qu'il donne des bons niveaux de sécurité (ex : Wolters, 1986). En termes de mise en œuvre de ce type de ségrégation, dans la réalité, c'est souvent une ségrégation quasi-complète qui est mise en place. Elle donne également des bons niveaux de sécurité en ce qui concerne les piétons internes au quartier (voir la partie 7.2.5). Par contre, des piétons en déplacement interquartier peuvent rencontrer des difficultés, notamment pour traverser les axes importants, où la circulation est largement prédominante.

D'autre part, le changement de la modalité pour la répartition des usagers dans l'espace public entraîne une modification dans les effets de la hiérarchisation sur les problèmes de sécurité (voir la Figure 70 de la partie précédente). Ainsi, avec une ségrégation qui peut être qualifiée de forte, les problèmes rencontrés sur les voies de distribution impliquent essentiellement des usagers motorisés et très peu d'usagers vulnérables.

Les différences d'insécurité entre ce troisième type et le deuxième type de grand ensemble d'habitat collectif résident essentiellement dans les types d'accidents rencontrés sur les voies de distribution. Dans ce cas, ils relèvent essentiellement de la concentration d'accidents aux principales intersections entre usagers motorisés.

Axes de transit longeant ou traversant le quartier (connexité externe faible) :

- Quelques accidents impliquant des habitants concentrés aux intersections
- Types :
 - o Très forte concentration d'accidents entre véhicules entrant (ou sortant) dans le quartier et véhicules circulant sur l'axe, à quelques intersections



Voies de distribution traversant :

- Accidents impliquant des habitants (usagers motorisés)
- Vitesses pouvant être élevées
- Types :
 - o Peu d'enfants se déplaçant à pied ou à vélo
 - o Concentration des accidents entre usagers motorisés aux intersections (problèmes de mouvements tournants, choc arrières,...)

Voies de desserte en impasse ou en boucle (connexité interne faible) :

- Très peu d'accidents
- Vitesses faibles
- Types :
 - o Peu de traversées d'enfants se déplaçant à pied

Figure 72 : Synthèse des effets du troisième type de grand ensemble sur les problèmes de sécurité routière, dans le cas d'axes de transit traversant ou longeant le quartier

8.2.3 Les problèmes de sécurité routière pour le type d'habitat pavillonnaire

Dans la partie 8.1.3, deux types principaux d'habitat pavillonnaire ont été distingués : la "cité-jardin" ouvrière et le lotissement pavillonnaire (se déclinant lui-même en deux types). La cité ouvrière se rapproche fortement du type d'habitat traditionnel du point de vue des modalités prises pour les six propriétés identifiées. Le lotissement pavillonnaire est très différent.

8.2.3.1 La "cité-jardin" ouvrière

Pour la "cité-jardin" ouvrière, les modalités prises pour les différentes propriétés ayant une influence sur la sécurité sont similaires à celles de l'habitat traditionnel (voir les parties 8.1.1 et 8.1.3.1). Pour l'analyse des problèmes de sécurité de ce type d'habitat, nous partons donc des résultats obtenus pour l'habitat traditionnel et regardons les différences avec la "cité-jardin" ouvrière.

Tout d'abord, il est intéressant de relever que si l'organisation du réseau routier est la même pour la "cité-jardin" ouvrière et pour l'habitat traditionnel, une différence existe tout de même. En effet, les cités ouvrières ont été influencées par les idées relatives à la séparation des trafics. Et si le réseau n'y est pas hiérarchisé, les axes de transit traversent rarement ces quartiers. Ainsi, une seule configuration existe pour ce type d'habitat, à la différence du type d'habitat traditionnel.

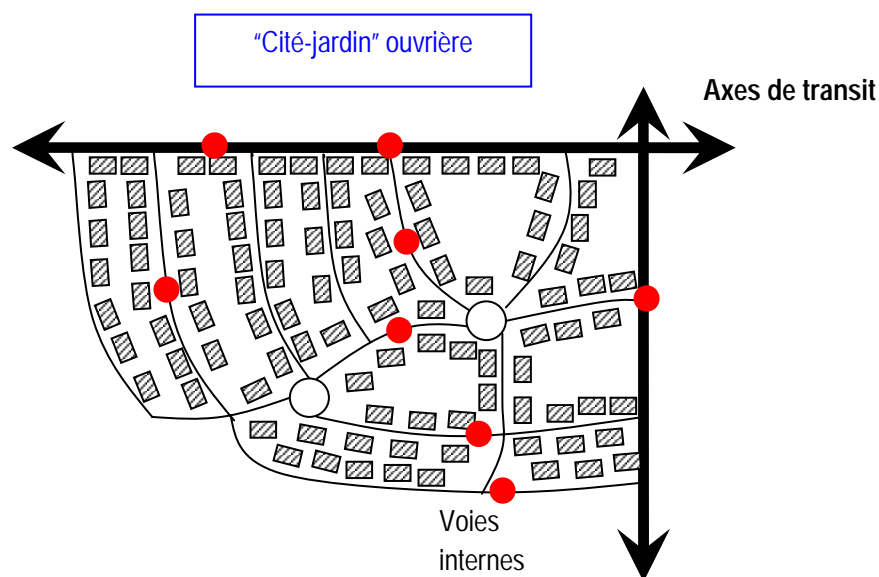
Les densités sont ensuite très différentes : elles sont plus faibles pour les cités-jardins où les maisons ne sont pas mitoyennes. De plus, la place laissée aux espaces verts privés est importante. L'espace de jeux des enfants est ainsi défini par la rue et le trottoir concernant l'espace public mais aussi par les jardins pour l'espace privé. Ceci a évidemment des incidences en termes de sécurité routière, puisque les jeux des enfants peuvent se faire dans des espaces privés, loin de la voirie. Par contre, la répartition des usagers dans l'espace public est limitée aux trottoirs et les déplacements des enfants à pied ou à vélo ne sont pas non plus préservés.

Le stationnement se fait sur chaussée de façon longitudinale ou sur espace privé, le plus souvent à l'intérieur du quartier. D'une part, le stationnement sur espace privé ne pose pas beaucoup de problèmes de sécurité. D'autre part, les tissus de cités-jardins sont situés en zones urbaines moins denses que les tissus traditionnels. Les trafics sont moins élevés et les manœuvres de stationnement peuvent se faire sans trop de précipitation, entraînant moins de conflits entre véhicules stationnant et véhicules circulant.

Enfin, les caractéristiques visuelles de l'environnement routier sont différentes. Le tissu est moins dense, le bâti est moins continu. Les caractéristiques relèvent alors du 2^{ème} type défini dans la partie 6.2.4. Elles n'ont pas été étudiées.

Axes de transit longeant le quartier (connexité externe forte) :

- Quelques accidents impliquant des habitants / population
- Types :
 - o Essentiellement des accidents entre véhicules entrant (ou sortant) dans le quartier et véhicules circulant sur l'axe, à plusieurs intersections (diffusion)
 - o Quelques accidents liés au stationnement*, surtout aux manœuvres de stationnement et aux phénomènes de précipitation lors d'entrée ou sortie de stationnement
 - o Quelques traversées de piétons



Voirie interne (connexité interne forte) :

- Accidents impliquant des habitants (dont beaucoup d'utilisateurs très vulnérables)
- Types :
 - o Beaucoup de traversées précipitées d'enfants se déplaçant à pied ou à vélo
 - o Des traversées d'enfants jouant sur les trottoirs ou dans la rue

* Accidents liés au stationnement longitudinal, sur chaussée :

- Masque à la visibilité pour les piétons
- Créneau arrière et choc avec un piéton qui traverse derrière
- Sortie d'un emplacement, traversée de la voie inverse et choc avec un véhicule circulant sur la voie (souvent un deux-roues)
- Demi-tour pour accéder ou quitter une place du côté opposé quand arrive un deux-roues
- Stationnement et ouverture de portière quand arrive un deux-roues derrière

Figure 73 : Synthèse des effets de la "cité-jardin" ouvrière sur les problèmes de sécurité routière

Les problèmes de sécurité routière de la "cité-jardin" ouvrière sont similaires à ceux rencontrés pour le type d'habitat traditionnel, longé par les axes de transit. D'ailleurs sur

les quartiers étudiés de la communauté urbaine de Lille, les taux d'accidents étaient sensiblement les mêmes. Mais cette ressemblance est surtout visible sur les axes de transit où les types d'accidents sont identiques. Pour la voirie interne, ce sont essentiellement des problèmes liés aux traversées et à la circulation d'enfants à pied ou à vélo que l'on rencontre pour ce type d'habitat.

8.2.3.2 Le premier type de lotissement pavillonnaire

Ce type d'habitat est caractérisé, par un réseau "avec séparation des trafics". Il distingue deux niveaux de voie : les axes de transit et les voies de desserte internes. Du fait de la préservation du réseau interne par rapport au trafic de transit, très peu d'accidents se produisent sur ces voies. Par contre, sur les axes de transit, il y a une concentration des accidents aux quelques intersections existant entre ces axes et les voies internes.

Dans ce cas, la répartition des usagers dans l'espace public se fait sur la chaussée. La ségrégation est "traditionnelle". Elle peut générer beaucoup de conflits. Mais pour ce type d'habitat, les rues sont fortement préservées du trafic de transit, les conflits entre circulation et vie locale y sont donc faibles. De plus, si l'espace public en dehors de la voirie se limite à la rue, les espaces privés sont très importants (jardins, etc.). Les jeux des enfants se font donc souvent loin des routes et les conflits sont moins nombreux que pour des voiries traditionnelles où les usages se côtoient mais où la circulation est surtout très forte.

Par contre, des problèmes peuvent survenir sur les axes de transit selon leur aménagement. En effet, les lotissements sont fréquemment rattachés à des routes de transit, des anciennes routes départementales ou nationales, aux caractéristiques rurales. Les usages sur ces axes devenant de plus en plus urbains, des problèmes peuvent apparaître. Par exemple, des accidents impliquent des piétons circulant sur le bord de la voie du fait de l'absence de trottoir. Ils se font heurter par des automobilistes circulant sur ces voies de fort trafic.

Concernant les caractéristiques visuelles de l'environnement routier, elles relèvent du 5^{ème} type. Sur la voie de desserte principale, les vitesses peuvent alors être élevées. Sur le reste des voies de desserte, les vitesses sont faibles.

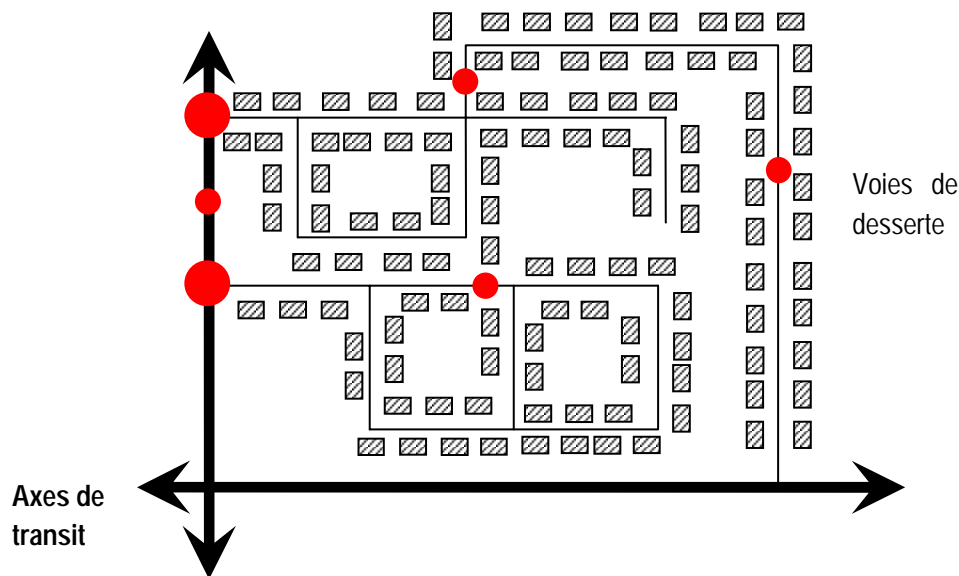
Le stationnement se fait sur espace privé. En tant que tel, il ne pose pas de problèmes de sécurité. Par contre, l'absence d'emplacements réservés, notamment pour le stationnement de visiteurs peut poser, lui, quelques problèmes, surtout parce que ce tissu est fortement hiérarchisé.

Pour ce type d'habitat, les problèmes sont essentiellement localisés sur les axes de transit, même si quelques uns peuvent survenir sur le réseau interne (voir Figure 74).

Axes de transit longeant le quartier (connexité externe faible) :

- Accidents impliquant des habitants
- Types :
 - o Concentration d'accidents entre véhicules entrant (ou sortant) dans le quartier et véhicules circulant sur l'axe, à quelques intersections
 - o Accidents aux intersections avec croisement d'une piste cyclable
 - o Conflits entre usages urbains et caractéristiques rurales (circulation piétonne sur le bord de la route,...)

1^{er} type de lotissement pavillonnaire



Voies de desserte en impasse ou boucle (connexité interne faible) :

- Quelques accidents
- Vitesses pouvant être élevées sur la voie de desserte principale et faible ailleurs
- Types :
 - o Quelques accidents liés au stationnement occasionnel sur voie publique : Déport d'un automobiliste devant un véhicule garé (visiteur) sur le côté et choc frontal avec un véhicule (souvent un deux-roues) arrivant en face
 - o Quelques traversées précipitées d'enfants se déplaçant à pied ou jouant dans la rue

Figure 74 : Synthèse des effets du premier type de lotissement pavillonnaire sur les problèmes de sécurité routière

8.2.3.3 Le deuxième type de lotissement pavillonnaire

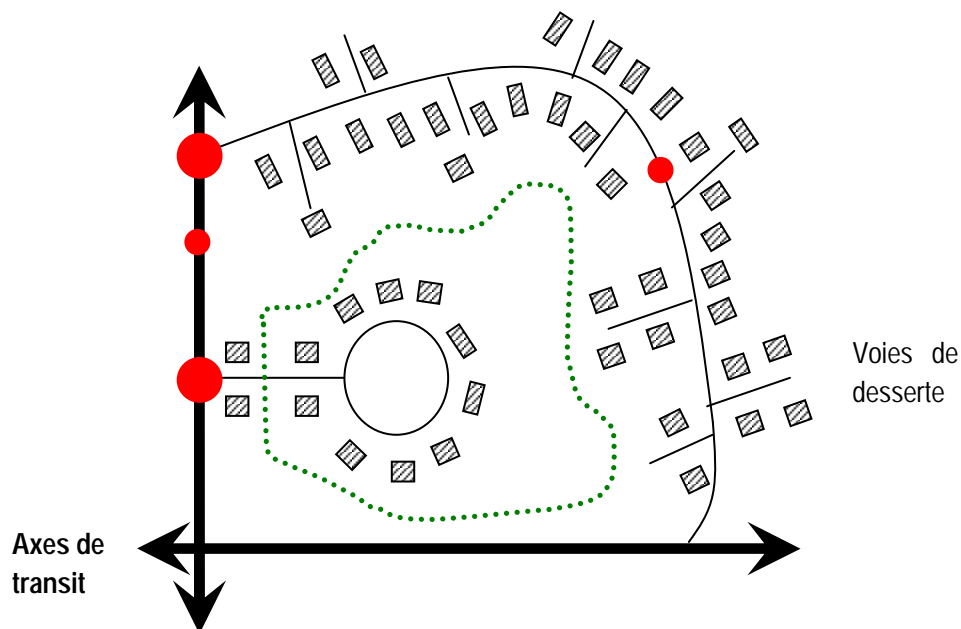
Pour ce type d'habitat, nous pouvons établir une comparaison avec le précédent. Les différences résident essentiellement dans le traitement de l'espace public : la répartition des usagers se fait sur des cheminements piétonniers internes et l'espace public en dehors de la voirie est constitué d'espaces libres séparés des rues.

Ces différences vont dans le sens d'une diminution des conflits entre vie locale et circulation, puisqu'ils séparent les flux et les usages. Les accidents à l'intérieur des quartiers sont donc plus faibles encore que pour le cas précédent (voir la Figure 75). Sinon l'accidentologie y est similaire.

Axes de transit longeant le quartier (connexité externe faible) :

- Accidents impliquant des habitants
- Types :
 - o Concentration d'accidents entre véhicules entrant (ou sortant) dans le quartier et véhicules circulant sur l'axe, à quelques intersections
 - o Accidents aux intersections avec croisement d'une piste cyclable
 - o Conflits entre usages urbains et caractéristiques rurales (circulation piétonne sur le bord de la route,...)

2^{ème} type de lotissement pavillonnaire



Voies de desserte en impasse ou boucle (connexité interne faible) :

- Très peu d'accidents
- Vitesses pouvant être élevées sur la voie de desserte principale et faible ailleurs
- Types :
 - o Quelques accidents liés au stationnement occasionnel sur voie publique : Déport d'un automobiliste devant un véhicule garé (visiteur) sur le côté et choc frontal avec un véhicule (souvent un deux-roues) arrivant en face

Figure 75 : Synthèse des effets du deuxième type de lotissement pavillonnaire sur les problèmes de sécurité routière

8.2.4 Les problèmes de sécurité routière pour le type d'habitat de conception "ville nouvelle"

Les modalités pour le type d'habitat issu de la conception des villes nouvelles pour les six propriétés ayant une influence sur la sécurité sont très proches des modalités de la deuxième variante du tissu de grand ensemble d'habitat collectif. En termes de sécurité routière, ils ont donc des effets assez similaires. Cependant ces formes urbaines présentent des différences, notamment en termes de densité, de mixité de l'habitat, d'équipements,...

Outre les similitudes, quelques nuances apparaissent entre les deux tissus pour la modalité du stationnement et de celle de l'organisation de l'espace public en dehors de la voirie.

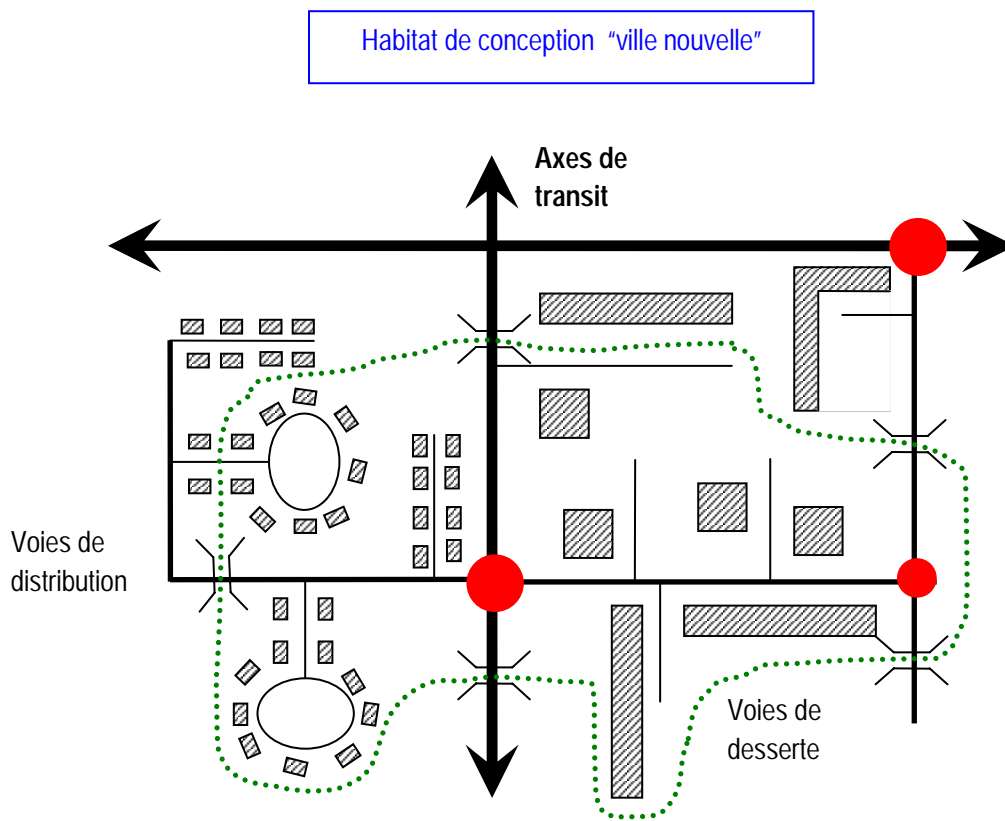
Tout d'abord, l'espace public en dehors de la voirie est défini comme espace libre à proximité des voies ou comme espace séparé des voies, à l'arrière des maisons. Et ces deux types d'organisation de l'espace public ne pose pas non plus de problème de sécurité routière lorsque le réseau est fortement hiérarchisé.

Ensuite, le stationnement peut se présenter sous forme de parkings isolés des voies de circulation, dans les zones d'habitat collectif ou se faire sur espace privé, dans les zones d'habitat individuel. Le premier type de stationnement ne pose pas de problème, quand le réseau est fortement hiérarchisé, comme c'est le cas ici. Le second n'en pose pas non plus. Seuls quelques cas d'accidents peuvent survenir lors de stationnement occasionnel de véhicules sur le bord de la chaussée, essentiellement le long des voies de desserte où sont les habitations.

Ainsi, le type de conception "ville nouvelle" est proche du troisième type de grand ensemble pour la partie concernant l'habitat collectif. Mais il consiste en une mixité d'habitat, c'est-à-dire collectif et individuel. Il présente donc des disparités de structure (voir Figure 76). Cependant en termes d'insécurité routière, les ressemblances avec le troisième type de grand ensemble sont très fortes. Nous pouvons alors remarquer que ce troisième type est apparu à la fin de la période de construction des grands ensembles et qu'il correspond à l'époque de construction des premières villes nouvelles. Leur ressemblance n'est donc pas surprenante. Dans la Figure 76, nous avons représenté les deux types d'habitat : individuel et collectif. Ils étaient tous deux présents dans le quartier du Triolo que nous avons étudié par exemple. Cependant la partie consacrée à l'habitat collectif prédomine souvent.

Axes de transit longeant ou traversant le quartier (connexité externe faible) :

- Quelques accidents impliquant des habitants concentrés aux intersections
- Types :
 - o Très forte concentration d'accidents entre véhicules entrant (ou sortant) dans le quartier et véhicules circulant sur l'axe, à quelques intersections



Voies de distribution traversant :

- Accidents impliquant des habitants (usagers motorisés)
- Vitesses pouvant être élevées
- Types :
 - o Peu d'enfants se déplaçant à pied ou à vélo
 - o Concentration des accidents entre usagers motorisés aux intersections (problèmes de mouvements tournants, choc arrières,...)

Voies de desserte en impasse ou en boucle (connexité interne faible) :

- Très peu d'accidents
- Vitesses faibles
- Types :
 - o Peu de traversées d'enfants se déplaçant à pied
 - o Quelques accidents liés au stationnement occasionnel sur voie publique : Déport d'un automobiliste devant un véhicule garé (visiteur) sur le côté et choc frontal avec un deux-roues arrivant en face

Figure 76 : Synthèse des effets du type d'habitat de conception "ville nouvelle" sur les problèmes de sécurité routière

Grâce au passage par les propriétés des formes urbaines ayant une influence sur la sécurité, nous avons pu déterminer les problèmes de sécurité liés aux principaux types de formes urbaines. Cette phase a consisté en une recombinaison des problèmes. Il s'agit effectivement d'une "recomposition" puisque les accidents sont influencés par les modalités prises par les différents types d'habitat mais aussi par leurs interactions. De plus, les effets des propriétés des formes urbaines sur l'accidentologie sont de nature différente. Certaines influencent la répartition et la localisation des accidents dans l'ensemble du quartier, d'autres ont un impact sur les types d'accidents rencontrés. Il faut alors combiner ces différents aspects.

Enfin, il est intéressant de relever qu'en termes d'insécurité routière sont apparues des configurations différentes pour chacune des formes urbaines étudiées. Elles peuvent marquer les principales étapes de réalisation de ces formes. Elles peuvent aussi caractériser des structures différentes (surtout dans la relation entre les quartiers et leurs axes de transit).

Chapitre 9

Quelle est l'insécurité routière directement liée aux formes urbaines ? La question de la gestion

Grâce à l'analyse de leurs propriétés, nous avons pu déterminer les effets des formes urbaines sur l'insécurité routière. Cependant le chapitre 6 n'a pas pu conclure quant à l'existence d'une forme plus sûre que d'autres. Les choses sont en fait plus complexes : il faut tenir compte du caractère dynamique des espaces urbains. Et la question se pose davantage en termes de traitement possible des problèmes de sécurité : existe-t-il des formes plus facilement gérables que d'autres ?

Cette question de la gestion est liée au caractère dynamique des espaces urbains mais aussi à la nature de l'accident de la circulation. En effet, celui-ci doit être compris comme le symptôme d'un dysfonctionnement du système complexe de circulation. Pour mieux appréhender cette complexité et ce qu'elle sous-tend, il convient de revenir sur les théories de la nature de l'accident.

La complexité de l'influence des formes urbaines prend alors tout son sens. Elle fait intervenir la notion de régulation. La prise en compte de cette régulation permet de faire émerger l'insécurité routière directement liée aux formes. Pour cela, les principaux types d'accidents identifiés au chapitre 8 pour chacune des quatre formes urbaines typiques retenues sont relevés. Et, à partir de la littérature et de rencontres avec des experts de la sécurité routière, la question est posée quant au traitement possible de ces problèmes au regard des connaissances actuelles.

9.1 Approche théorique de l'accident de la circulation

Les accidents de la circulation sont des phénomènes complexes à analyser, et dans l'histoire de la sécurité routière, différentes théories plus ou moins explicites sur la nature de l'accident ont été développées. Ces théories conditionnent l'appréhension des accidents et par conséquent les modèles d'analyse de ces accidents (Häkkinen, 1979).

Les différentes théories existantes de l'accident ont déjà été présentées dans diverses références (ex : Häkkinen, 1979 ; OCDE, 1984 ; Badr, 1991 ; Fleury, 1998). La plus ancienne de ces théories introduit la notion de fatalité. Elle considère que les accidents sont des phénomènes imprévisibles, dus au hasard et qu'on ne peut les éviter. La seule action possible réside alors dans la diminution de leur gravité. Elle a fortement orienté les recherches vers l'amélioration des moyens de protection en cas de choc, soit la sécurité secondaire.

Dans les années trente, l'idée que l'accident puisse avoir une cause unique commence à se répandre. Tout accident est alors considéré comme « un de trop et unique » (OCDE, 1984, p. 19). Et supprimer les causes de tous les accidents conduit à supprimer tous les accidents. Cette approche introduit l'idée de causalité dans l'appréhension des accidents et par extension celle de la possibilité de mesures de prévention. Cependant l'action sous-tendue à cette approche se révèle assez vite irréaliste⁶⁹. De plus, cette démarche d'intervention ne garantit pas contre d'éventuels effets pervers.

Dans la continuité de cette approche, apparaît la théorie de la propension aux accidents. Elle considère les accidents comme résultant de l'inclination de certains individus à avoir des accidents. Elle suppose que certains groupes de personnes ont un trait caractéristique expliquant leur forte implication et que ce trait est susceptible d'être mis en évidence par des tests statistiques. L'action sous-jacente consiste alors soit à écarter les conducteurs "à risque" de la circulation soit à les contraindre à se perfectionner, en adoptant des mesures spécifiques (apprentissage, sanctions,...).

Au cours des années soixante, la recherche en sécurité routière évolue vers la reconnaissance de la multicausalité des accidents. Ainsi, on considère que plusieurs facteurs se combinent et concourent à la production d'un accident. Et l'action sur les phénomènes d'insécurité doit passer par la connaissance et la prise en compte de l'ensemble de ces facteurs. Cependant cette approche nécessite des banques de données très importantes qui ne sont généralement pas disponibles.

C'est pourquoi une approche dite "système" a été introduite. La circulation est analysée comme un système à trois composants : homme, véhicule, environnement. Ce système est considéré comme une boîte noire avec des éléments d'entrée tels l'action entreprise et des éléments de sortie tels le niveau de sécurité. Ce sont ces éléments qui sont observables.

L'approche la plus récente de l'analyse de l'insécurité routière consiste en une approche "système dynamique". Elle vise à tenir compte du caractère dynamique du transport et des circonstances de l'accident. Elle débute notamment avec les travaux de Asmussen à

⁶⁹ Elle suppose d'agir sur chaque accident. Or on comptait 105 500 accidents corporels en 2002 en France.

la fin des années soixante-dix (Fleury, 1998). Les dysfonctionnements du système qui ont conduit à la production d'accidents ont des déterminants plus en amont qui peuvent être pris en compte à des niveaux d'analyse plus globaux. Dans cette approche, le système est étudié de façon plus fine en privilégiant l'analyse des interactions entre les composants et entre différents niveaux. « En particulier, il est nécessaire de reconnaître la complexité du système dans lequel se réalisent à la fois, la régulation des usagers et celle des gestionnaires » (Fleury, 1998, p. 87).

Ainsi, pour s'intéresser aux accidents qui sont considérés comme les symptômes d'un dysfonctionnement du système de circulation, il faut revenir au fonctionnement de ce système. Le système à son niveau élémentaire est constitué des trois composants que sont l'homme, le véhicule et l'environnement routier. L'homme joue un rôle particulier dans la conduite puisque c'est lui qui régule le système. Dans ce niveau de microrégulation du système, l'analyse est focalisée sur l'utilisateur qui régule son véhicule en fonction des contraintes de la tâche de conduite et de celles de l'environnement. Ainsi et à tout moment de son déplacement l'utilisateur est soumis à ces contraintes qui conditionnent son comportement lors de sa progression.

Mais la régulation du système de circulation ne se limite pas à ce niveau. Ce système est également influencé par l'action des "gestionnaires" de réseau. C'est ce qu'on appelle la macrorégulation. Fleury (1998) englobe dans le terme de "gestionnaires" les acteurs ayant un rôle politique, technique, juridique, de contrôle ainsi que les associations d'utilisateurs. Selon lui, il est possible d'établir un parallélisme entre les niveaux d'action de ces acteurs et les niveaux décrivant les comportements des usagers ainsi que les dysfonctionnements urbains observables (voir Figure 77).

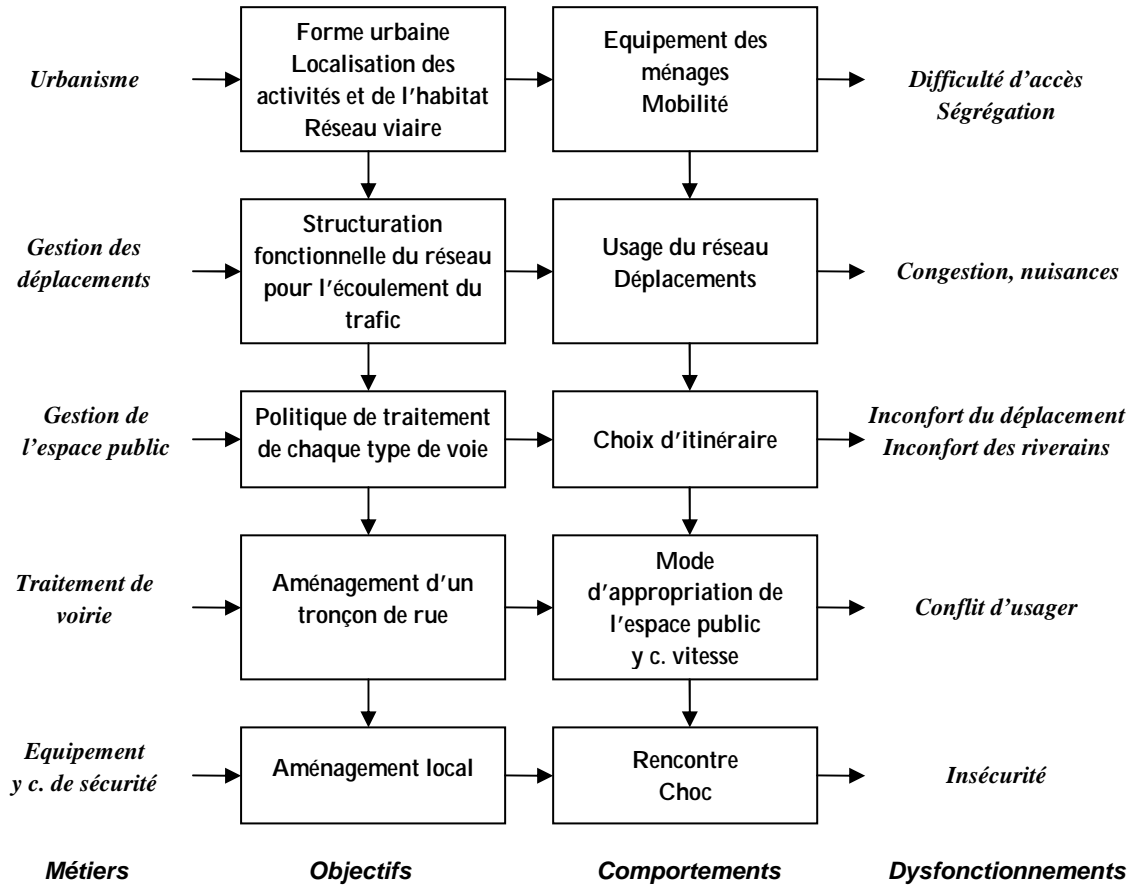


Figure 77 : Métiers, niveau d'action des gestionnaires, comportement des usagers et dysfonctionnements urbains (Fleury, 1998, p. 116)

Au travers de ce schéma, apparaissent différentes sources d'influence : l'urbanisme d'une façon générale, la gestion des déplacements et de l'espace public, la conception et l'exploitation du réseau.

C'est à ce niveau que se place notre question de la gestion des problèmes de sécurité liés aux formes urbaines. Le choix de la forme urbaine relève de l'urbanisme et des choix de planification qui sont faits. La structuration fonctionnelle du réseau, le traitement de l'ensemble des voies et de l'espace public en général, l'aménagement plus particulier d'une rue renvoient ensuite aux différentes propriétés des formes urbaines étudiées. Le terme de gestion tel que nous l'employons est donc à rapprocher de la macrorégulation du système de circulation.

Pour l'appréhender nous nous intéressons donc aux modalités prises par les différentes formes urbaines étudiées et aux problèmes de sécurité qui leur sont liés. Puis nous tentons de voir les possibilités d'action que comportent ces formes, au travers notamment de ces modalités.

9.2 Les problèmes de sécurité routière liés aux formes urbaines étudiées sont-ils gérables ?

Dans le chapitre 8, nous avons étudié les effets de quatre formes urbaines résidentielles typiques sur l'insécurité routière. Dix configurations ont été distinguées pour représenter l'accidentologie liée à ces quatre formes (voir la partie 8.2). Ces configurations marquent notamment les principales étapes de réalisation de ces formes. Certaines sont très semblables en termes d'insécurité et en termes de modalités.

Pour l'analyse de la gestion possible des problèmes de sécurité des formes urbaines, nous avons évincé les configurations similaires pour ne conserver que les plus contrastées. Cela ne signifie pas que nous n'avons étudié que les formes les plus fortement planifiées mais que nous avons éliminé celles qui se rapprochaient trop d'une autre forme.

Pour la forme d'habitat traditionnel, deux configurations ont été définies. La première fait référence au développement traditionnel des quartiers d'habitat traditionnel (quartiers longés par des axes de transit). La seconde renvoie au développement en doigt de gant (quartiers traversés par des axes de transit). Elles présentent des accidentologies différentes notamment en termes de répartition des problèmes de sécurité routière dans les quartiers. Elles sont donc étudiées toutes les deux.

Concernant la forme de grand ensemble d'habitat collectif, quatre configurations ont été distinguées, selon l'époque de construction des quartiers et selon la position des axes de transit dans le quartier. Elles déclinent notamment différents niveaux de planification. Le premier type de grand ensemble correspond à une faible hiérarchisation et une faible ségrégation des modes par exemple. A l'inverse le troisième type est fortement planifié. Il se rapproche notamment du concept de ville nouvelle puisqu'il est apparu à l'époque des premières constructions de ce type d'habitat. Le troisième type de grand ensemble présente des similarités avec ce dernier en termes d'insécurité. Son étude est donc assimilée à celle du type de conception "ville nouvelle".

Pour l'habitat pavillonnaire, trois configurations ont été déterminées. Elles font également référence aux différentes époques de ce type d'habitat. La première renvoie aux "cités-jardins" ouvrières, les deux autres aux lotissements pavillonnaires. Celle des cités ouvrières est très proche de la première configuration d'habitat traditionnel⁷⁰ en termes d'insécurité routière. Les taux d'accidents⁷¹ sont du même ordre, malgré la plus

⁷⁰ Cette configuration représente un développement traditionnel avec les axes de transit longeant le quartier.

⁷¹ Les taux d'accidents renvoient aux nombres d'accidents impliquant des habitants rapportés à la population des quartiers étudiés.

faible population dans les cités ouvrières. Les types d'accidents sont également semblables. Les modalités d'action seront alors sensiblement les mêmes. Cette configuration n'a donc pas été étudiée spécifiquement. Ensuite, les deux types de lotissement pavillonnaire ont révélé des accidentologies très semblables. Un seul des deux types a donc été retenu.

Enfin, pour le type de conception "ville nouvelle", une seule configuration a été définie. Elle se rapproche fortement du troisième type de grand ensemble d'habitat collectif, notamment en termes d'insécurité routière. Mais elle présente une diversité en termes d'habitat : collectif et individuel. Pour l'analyse de la gestion des problèmes, nous n'avons conservé que la partie faisant référence à l'habitat collectif. L'habitat individuel est très similaire au type d'habitat pavillonnaire étudié par ailleurs. Cette partie fait référence au concept de ville nouvelle qui a cohabité puis survécu aux grands ensembles de dalle. Le troisième type de grand ensemble est alors assimilé à cette configuration.

Sept configurations ont ainsi été conservées pour l'analyse.

Méthode de travail

Pour chacune des configurations, nous avons identifié les principaux types d'accidents rencontrés. En effet, nous ne pouvions pas analyser l'ensemble des problèmes liés aux formes urbaines du fait de leur diversité. De plus, certains problèmes représentent une part très faible de l'insécurité globale de la forme. Ils relèvent plus de l'anecdote, alors que nous voulions étudier l'accidentologie type des formes. Nous avons donc dû sélectionner les types d'accidents les plus représentatifs. Dans la majorité des cas, les types identifiés représentent au moins 50% de l'accidentologie générale de la configuration étudiée⁷².

Ensuite, nous nous sommes interrogés quant au traitement possible de ces types d'accidents. Le principe de gestion consiste soit à éliminer les conflits générés par la ville c'est-à-dire entre les différents flux ou les différentes activités, soit à améliorer leur coexistence dans un même espace. Beaucoup de principes de planification sont basés sur l'élimination des conflits, par exemple la ségrégation des modes.

Cette prise en compte des possibilités de traitement des problèmes rencontrés a été menée en plusieurs étapes. La première a consisté à identifier les propriétés liées à ces problèmes et à s'interroger quant aux modifications possibles des modalités prises par les formes urbaines étudiées. Nous nous sommes ensuite intéressés aux mesures correctives existantes. Nous avons cherché à déterminer les outils disponibles pour gérer

⁷² C'est-à-dire que les trois ou quatre types retenus synthétisent l'insécurité du site en représentant au moins 50% des problèmes rencontrés.

les problèmes identifiés. Puis nous nous sommes interrogés quant à leur application possible aux différentes formes étudiées.

Ces investigations ont été menées à partir d'une revue de la littérature technique existante mais aussi et surtout à partir d'entretiens réalisés auprès d'experts de la sécurité routière. Des personnes travaillant dans des services techniques municipaux, dans des Centres d'Etudes Techniques de l'Équipement (CETE) ont été interrogées. Les sept configurations urbaines retenues et leurs principaux problèmes de sécurité leur ont été présentés tour à tour. Pour chaque configuration, une présentation de la forme et de son fonctionnement était faite. En premier lieu, les personnes interrogées devaient proposer des actions possibles à mener pour gérer les problèmes rencontrés. Ensuite, des questions plus précises quant par exemple à la modification de modalités pouvaient leur être posées.

Le travail qui suit présente une synthèse des positions prises par les différentes personnes interrogées. Ces positions étaient souvent semblables et d'une manière générale conformes à la littérature. Elles ont été également validées par des experts de la sécurité routière de l'INRETS⁷³.

9.2.1 L'habitat traditionnel

9.2.1.1 Les quartiers d'habitat traditionnel longés par des axes de transit

L'habitat traditionnel est constitué de deux niveaux de voie : les axes de transit et les voies internes. Et lorsque les axes de transit longent les quartiers, les problèmes de sécurité sont localisés pour la majorité sur les voiries internes puis sur les axes de transit (voir la partie 8.2.1). Nous avons retenu trois types d'accidents sur les deux niveaux de voie (voir Figure 78). Ce sont les types ayant regroupé le plus de cas d'accidents sur les quartiers que nous avons étudiés.

Concernant la voirie interne, ce sont surtout des conflits entre la vie locale et la circulation qui sont identifiés. En effet, le fait que le réseau ne soit pas hiérarchisé rend le quartier perméable au trafic de transit. De plus, la rue est un espace multifonctionnel où se côtoient tous les usagers : leur répartition se fait uniquement dans la rue, l'espace public est d'une manière générale limité à la rue. Cette rue accueille de nombreux usages comme le stationnement, disposé de façon longitudinale. Ainsi, les types d'accidents renvoient aux traversées de piétons masqués par des véhicules en stationnement, aux traversées d'enfants jouant dans la rue ou aux déplacements de cyclistes.

⁷³ INRETS : Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité

Sur les axes de transit, on rencontre tout d'abord les problèmes liés aux mouvements tournants c'est-à-dire les personnes entrant ou sortant du quartier en conflit avec les véhicules circulant sur l'axe. Les intersections sont aménagées avec des feux tricolores ou des priorités à l'axe principal (STOP ou cédez-le-passage). Les trafics sur les axes de transit sont très importants. Il y a des phénomènes de précipitation dans les manœuvres et de mauvaise appréhension des vitesses des autres usagers. De plus, du fait de la "non" hiérarchisation du réseau, la connexité externe⁷⁴ est forte. Et les accidents de ce type sont dispersés sur plusieurs intersections qui raccordent les voies internes aux axes de transit.

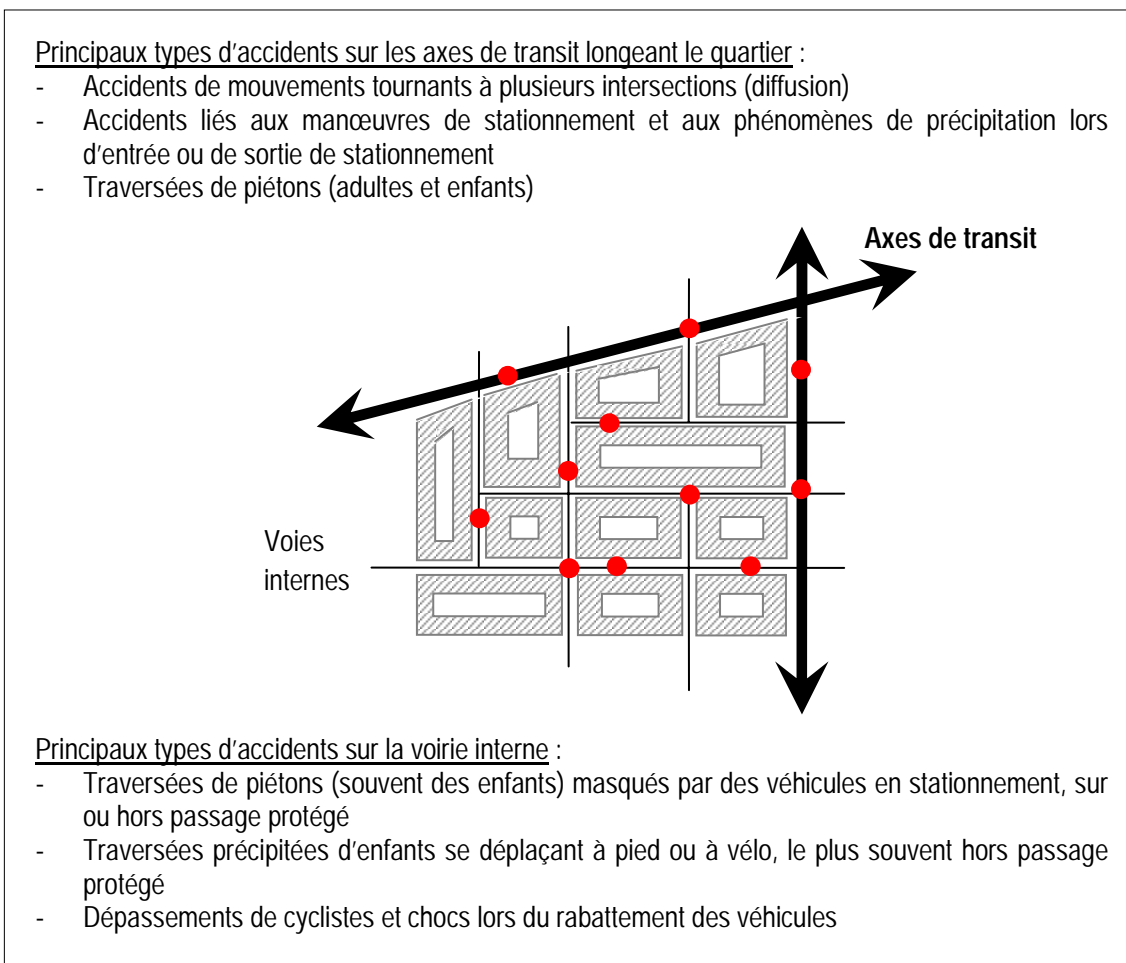


Figure 78 : Principaux types d'accidents caractérisant l'insécurité routière des quartiers d'habitat traditionnel longés par des axes de transit

Ensuite, un type fréquent d'accident sur les axes de transit est lié aux manœuvres de stationnement et notamment au phénomène de précipitation lors d'entrée ou de sortie de stationnement. Dans ce type de quartier, les emplacements sont organisés de façon

⁷⁴ La connexité "externe" a été définie dans la partie 6.2.1. Elle renvoie à l'intensité des raccordements existant entre les axes de transit et le réseau interne. Elle est évaluée à partir des nombres d'intersections existant entre ces deux niveaux de voies.

longitudinale sur la chaussée. La circulation est importante sur les axes de transit, ainsi que les vitesses. Et la demande en stationnement est forte (quartier multifonctionnel).

Enfin, des problèmes liés aux traversées de piétons sur les passages protégés ou en dehors peuvent également être relevés. Le long des axes de transit, il y a beaucoup d'activités (commerces, services,...). Et les vitesses de circulation sont élevées.

Pour analyser les possibilités de gestion de ces problèmes, nous revenons sur les modalités prises par ce type d'habitat pour chacune des propriétés étudiées (voir la partie 8.1.1). Du fait de la "forme", certaines modalités ne peuvent être modifiées. C'est le cas du traitement de l'espace public à l'intérieur du quartier que ce soit pour la répartition des usagers ou l'organisation de l'espace public en dehors de la voirie. Pour la forme d'habitat traditionnel, l'espace public est limité à la rue c'est-à-dire la chaussée et le trottoir. Et sa densité bâtie et la fermeture des îlots rendent impossible la création de cheminements piétonniers à moins de détruire le bâti et de transformer la forme urbaine. De même l'étroitesse des rues ne permet pas d'implanter des aménagements cyclables.

Au travers des principaux types d'accidents retenus, les problèmes de sécurité apparaissent liés aux différentes modalités hormis peut-être celle relative aux caractéristiques visuelles de l'environnement routier qui engendre des vitesses dites urbaines (moins de 50 km/h en moyenne).

- *Gestion des problèmes rencontrés sur la voirie interne*

Sur la voirie interne, les conflits entre circulation et vie locale relèvent de la "non" hiérarchisation du réseau, du traitement général de l'espace public et de l'organisation du stationnement.

Nous l'avons vu, l'espace public ne peut pas être traité autrement. Les rues internes accueillent forcément une forte vie locale. Par rapport à ces modalités, il n'est donc pas possible d'éliminer les conflits qui existent entre les différents usagers. Cependant il peut être envisagé de s'intéresser aux itinéraires piétons, de repérer les trajets privilégiés dans le quartier et de les aménager en conséquence. Pour cela, il faut qu'il existe des itinéraires privilégiés et que les problèmes de sécurité à traiter y soient liés. Ce qui n'est pas toujours le cas, en effet, beaucoup d'accidents impliquent des enfants qui jouent ou traversent directement depuis leur domicile. D'une manière générale, il faut essayer de faire en sorte que la cohabitation se passe au mieux.

Concernant l'organisation du stationnement, la disposition longitudinale génère de nombreux types d'accidents. Pour cette forme urbaine, les problèmes concernent essentiellement les masques à la visibilité, formés par les véhicules stationnés, entre

automobilistes et piétons (surtout des enfants). Plusieurs possibilités d'aménagement peuvent être avancées.

Pour améliorer la visibilité réciproque, Snyder (1972) préconise un agencement en épi du stationnement sur un seul côté de la chaussée, avec une entrée en marche avant. Selon lui, celui-ci permet, entre autre, d'orienter le champ de vision des piétons vers les automobilistes qui circulent sur la voie. Cependant dans notre travail, des accidents de piétons ont été relevés même pour ce type de configuration. Ils concernent pour la majorité des enfants qui vérifient rarement la circulation avant de traverser. De plus, cet aménagement nécessite une largeur de chaussée importante : il requiert 5 mètres pour son implantation soit 7,5 mètres au minimum de chaussée pour une rue à un sens unique (CETUR, 1988). Il peut ainsi être utilisé pour diminuer la largeur des voies et par là tenter de réduire les vitesses de circulation. Par exemple, il est préconisé par le CERTU pour l'aménagement des zones 30 (CETUR, 1992). Il peut organiser des effets de chicane quand il est implanté tantôt à gauche, tantôt à droite. Cet aménagement renvoie finalement à l'action sur la "modération de la circulation".

Des "avancées" de trottoir sont également préconisées dans la littérature, afin d'améliorer la visibilité entre les usagers (ex : OCDE, 1979 ; Brenac et Yerpez, 1997). Elles doivent dépasser la limite des emplacements de stationnement. Elles peuvent être disposées régulièrement le long de la rue de façon à interrompre les files de véhicules stationnés. Sur une voie avec du stationnement unilatéral, elles peuvent également organiser des effets de chicane quand les emplacements sont alternés à gauche, puis à droite.

D'une manière générale, les problèmes liés aux masques à la visibilité peuvent être pris en compte par le principe de "modération de la circulation" (voir la partie 2.3.2 pour la présentation de ce principe). En effet, si l'action sur les sources de conflit est délicate, peut-être faut-il envisager de gérer la cohabitation. Nous reviendrons sur ce principe ultérieurement.

En continuant de s'intéresser aux modalités qui influencent les problèmes de sécurité, se pose la question de l'organisation du réseau routier. Le réseau n'est pas hiérarchisé. Et il rend perméable le quartier au trafic de transit, source de conflit avec la vie locale.

L'un des premiers aménagements envisagés consiste à réduire cette perméabilité et pour cela à limiter l'accès aux quartiers. Par exemple, le rapport OCDE de 1979 préconise soit la fermeture d'accès aux quartiers, soit la fermeture des rues à l'intérieur des quartiers par des systèmes d'impasse ou de boucle. Cependant en France, de telles mesures ont rarement été appliquées sur des quartiers existants. En effet, elles suscitent souvent des plaintes fortes de la part des riverains qui se voient contraints d'augmenter leur parcours pour quitter leur domicile. Pour être mises en place, elles doivent donc

être portées par une volonté politique forte. De plus, elles posent des problèmes de gestion d'autre nature pour des voiries étroites, comme c'est le cas pour cette forme urbaine : ramassage des ordures, accès aux pompiers,... Par contre, la perméabilité peut être réduite et le trafic de transit dissuadé par des mesures de réduction des vitesses implantées sur les voies internes à proximité des accès aux quartiers.

Ainsi, c'est souvent le principe de "modération de la circulation" qui est utilisé de façon à concilier la circulation et la vie locale. Il consiste d'une part à mieux répartir les usagers dans l'espace public en donnant notamment une plus grande place aux usagers très vulnérables (piétons et cyclistes). D'autre part, il vise à modérer le trafic motorisé et surtout à diminuer les vitesses de circulation. L'exemple d'application de ce principe le plus utilisé est le concept de "zone 30".

Ce principe suppose, pour réduire les vitesses, de diminuer les largeurs roulables de chaussée. Le CERTU préconise des largeurs de 4 à 5 mètres pour les chaussées à double sens et de 2,5 à 3 mètres pour les voies à sens unique (CETUR, 1992). Des rétrécissements ponctuels peuvent également être envisagés, par exemple des "avancées" de trottoir. Ceux-ci permettent d'éviter la prise de vitesse sur des lignes droites. Les voiries dans les quartiers traditionnels, par exemple, sont souvent rectilignes. Dans la même optique, les chicanes sont souvent recommandées. Elles ont pour objet de provoquer une déviation de trajectoire. Elles peuvent être obtenues avec des "avancées" de trottoir, des alternances d'emplacements de stationnement sur un côté de la chaussée,... Ces différentes mesures apportent souvent des résultats intéressants dans les quartiers traditionnels, dans la mesure où les voiries sont déjà relativement étroites à la base.

La réduction des vitesses passe aussi par l'implantation d'aménagements spécifiques, appelés génériquement "ralentisseurs". Ils sont de nature très variée. L'étude de Zaidel *et al.* (1992) montre qu'en zone résidentielle, ce sont essentiellement les ralentisseurs de type dos d'âne qui sont utilisés. Et différentes recherches ont montré l'efficacité de ce ralentisseur pour la réduction des vitesses (ex : Watts, 1973). Tira et Ventura (2000) présentent les différents types de dos d'âne existants, dont les dimensions sont adaptées aux niveaux d'intensité du trafic ainsi qu'aux limites de vitesse souhaitées. Leur utilisation est interdite sur les voies dont le trafic dépasse 3 000 véhicules par jour en M.J.A.⁷⁵ (CERTU, 1994a). Elle est également conditionnée par le type de trafic supporté par les voies. En effet, leur utilisation est proscrite sur les voies supportant un trafic poids lourds supérieur à 300 poids-lourds par jour (M.J.A.), ainsi que sur les voies empruntées régulièrement par des lignes de transport public de personnes (CERTU, 1994a). Ces restrictions concernent la France mais sont appliquées dans de nombreux autres pays comme la Grande-Bretagne, les Etats-Unis, la Nouvelle-Zélande ou encore

⁷⁵ M.J.A. : Moyenne Journalière Annuelle. Elle est calculée pour l'ensemble des deux sens de circulation.

l'Australie (Zaidel *et al.*, 1992). Dans les quartiers d'habitat traditionnel, la desserte en bus est assurée sur les voiries les plus importantes. Les ralentisseurs type dos d'âne peuvent donc facilement être utilisés à l'intérieur des quartiers.

Pour tenir compte des contraintes liées aux bus, un autre type d'aménagement est utilisé : le "coussin berlinois". Il est constitué d'une surélévation partielle en forme de coussin au centre de la chaussée, laissant le passage libre et plan des deux côtés. Il est ainsi plus étroit qu'un dos d'âne et de hauteur plus petite. L'effet sur les vitesses de circulation des automobilistes est donc moindre que pour le dos d'âne.

Un autre aménagement susceptible d'être utilisé est le plateau traversant. Il permet de réduire les vitesses de circulation tout en marquant les zones de traversée des piétons. Il consiste en une surélévation en plateau des passages protégés avec raccordement par plan incliné ou par doucine de quelques centimètres (CETUR, 1992). La longueur du plateau dépend notamment du type de trafic, s'il y a des bus par exemple. De même la pente d'approche est de 10% dans les rues ne supportant que du trafic automobile et de 3 à 5% dans les rues empruntées par des poids lourds, en particulier des bus. Dans ce dernier cas, l'effet sur les vitesses de circulation des automobilistes est plus limité. Dans les quartiers d'habitat traditionnel, la desserte en bus est faible sur les voiries locales et les plateaux peuvent être utilisés avec une pente de 10%.

Le principe de "modération de la circulation" peut ainsi être appliqué sur les quartiers d'habitat traditionnel avec des effets concluants sur les vitesses de circulation. Cependant la réussite de ces opérations dépend de la bonne mise en place des différentes mesures. Par exemple, sur le quartier des Phalempins que nous avons étudié, l'intérieur du quartier a été labellisé "zone 30". Pour cela, les rues ont été mises à sens unique avec du stationnement bilatéral et un système de priorités à droite pour les intersections. Aucun aménagement spécifique n'a été utilisé que ce soit des ralentisseurs ou des réductions de largeur de voirie. Des enquêtes de vitesse menées sur les voies ainsi traitées ne font pas apparaître une réelle baisse des vitesses pratiquées sur une période de 5 ans suivant l'aménagement. De plus, une évaluation avant-après⁷⁶ de cet aménagement sur une période antérieure de 4 ans et une période postérieure de 4 ans n'a pas permis de conclure quant à une amélioration significative du niveau de sécurité routière due à l'aménagement entrepris. Enfin, l'analyse fine de l'insécurité de cette zone a relevé des types d'accidents liés à cette disposition. En effet, les usagers n'ont pas à craindre l'arrivée d'autres véhicules en sens inverse, et se retrouvent souvent

⁷⁶ Pour la méthode utilisée, voir la référence (Brenac, 2001). Elle a été brièvement présentée dans la partie 7.1.4 en note de bas de page. Dans ce cas, il s'agit encore de tester l'hypothèse d'une baisse de l'insécurité routière sur un site contre une hypothèse d'absence d'évolution. Pour cet aménagement de "zone 30", sur les 4 ans le précédant, 16 accidents se sont produits sur la zone concernée. Et sur les 4 ans le suivant, 9 accidents ont eu lieu. La probabilité d'observer une proportion d'accidents égale ou inférieure à la proportion théorique dans l'hypothèse d'une absence d'évolution vaut 0,33. Nous ne pouvons donc pas rejeter l'hypothèse nulle au seuil de probabilité de 10%.

prioritaires aux intersections. Ils peuvent alors se faire surprendre par des traversées de piétons. Ces systèmes de priorité entraînent aussi des prises d'information unilatérales des conducteurs, et favorisent, couplés aux sens uniques, la prise de vitesse. La majorité de ces accidents concernent des habitants, qui connaissent donc bien le système de priorité (Millot, 2002).

- *Gestion des problèmes rencontrés sur les axes de transit*

Sur les axes de transit, les problèmes identifiés relèvent de l'organisation du réseau et de l'aménagement des axes de transit. La première propriété intervient par rapport aux raccordements entre les axes de transit et la voirie interne. Des problèmes liés aux mouvements tournants ont été relevés. Il existe des aménagements susceptibles de les réduire. Cependant dans les quartiers d'habitat traditionnel, du fait de la forte connexité externe, ces accidents sont dispersés sur plusieurs intersections. Leur occurrence à une intersection donnée est alors faible. Il est difficile de traiter toutes les intersections entre les axes de transit et les voies internes, cependant si les carrefours de l'axe de transit sont essentiellement aménagés avec des feux tricolores, la mise en place d'une troisième phase réservée aux mouvements tournants est possible. Elle permet d'éliminer les conflits de manœuvre. L'action peut être envisagée sur l'ensemble de ces carrefours dans la mesure où une uniformisation des caractéristiques des feux est nécessaire pour éviter les problèmes de compréhension. Sinon l'action sera davantage orientée vers une modération des vitesses de circulation.

Concernant l'aménagement des axes de transit, ils sont multifonctionnels : ils accueillent de nombreuses activités comme des commerces et de nombreux usages comme du stationnement, ce qui entraîne des conflits de flux et d'usages. Les premiers concernent les traversées de piétons. Ils peuvent être gérés par différents types d'aménagements : des avancées de trottoirs au niveau des passages protégés peuvent réduire la distance de traversée des piétons, la mise en place d'îlots centraux permet aux piétons de raccourcir les distances de traversées en les effectuant en deux temps. Cependant les accidents concernés ont lieu essentiellement en première partie de chaussée, ces aménagements ont donc moins d'intérêt. Il faut alors essayer d'améliorer la visibilité des zones de traversées piétonnes.

Pour améliorer la visibilité des piétons, des aménagements singuliers peuvent être implantés à hauteur des passages protégés, qui relèvent alors davantage de la qualité de l'espace urbain. Cela peut consister en l'implantation d'arbres, de mobiliers urbains spécifiques tout en veillant à respecter la visibilité entre les différents usagers. Ils permettent d'augmenter la perception de zones particulières. Ceci est d'autant plus important que les axes de transit des quartiers d'habitat traditionnel sont multifonctionnels. Ils accueillent de nombreuses activités comme des commerces, des services, ce qui produit un certain bruit visuel.

Des aménagements plus importants peuvent également être envisagés comme la mise en place de plateaux traversants. Ils peuvent être appliqués sur des voies à fort trafic. Leur utilisation a été validée dans différents projets du programme "Ville plus sûre, quartiers sans accidents" (CERTU, 1994b). Ils permettent de modérer les vitesses de circulation et d'améliorer la perception des zones de traversées de piétons. Ils peuvent être d'ailleurs mis en évidence par l'utilisation de matériaux de couleurs et de textures diverses. Ils n'entraînent pas de dégradation du niveau de service des voiries.

Ces aménagements rendent les traversées sur passages protégés plus confortables et peuvent conduire les piétons à les utiliser davantage. Cela peut dans une certaine mesure diminuer les traversées en dehors des passages piétons et les accidents qui y sont liés.

Pour le stationnement, la modification de son organisation est délicate. Il est souvent disposé de façon longitudinale sur chaussée. D'une part, l'activité aux abords des voies étant forte avec la présence de nombreux commerces, il est difficile de supprimer l'offre de stationnement. D'autre part, dans les quartiers d'habitat traditionnel, la faible place laissée à l'espace public et la largeur des voiries ne permettent pas de modifier l'organisation du stationnement (disposition en épi, contre-allée,...). Pour éliminer les conflits entre usages, la seule solution consiste à dévier le trafic de l'axe considéré et à renforcer la fonction de vie locale de l'axe de transit. Cependant nous avons vu dans la partie 2.3.2 que ce type d'aménagement ne conduit pas toujours à une diminution des nombres d'accidents pris de façon globale. De plus, les quartiers d'habitat traditionnel sont situés en centre urbain dense où les possibilités de déviation sont limitées. La gestion de ces problèmes consiste alors à améliorer la cohabitation des différents usages.

Cette cohabitation passe par une modération des vitesses de circulation. Les ralentisseurs de type dos d'âne ne peuvent pas être utilisés (voir précédemment), par contre, des plateaux traversants peuvent être implantés. Ils réduisent dans une certaine mesure les vitesses, même si du fait de la présence de poids lourds et de bus, la pente d'approche est limitée. Cependant de tels aménagements nécessitent une volonté politique forte pour aménager des axes de fort trafic, des axes où la fonction de circulation est prédominante.

Ainsi, le traitement des problèmes de sécurité rencontrés à l'intérieur des quartiers d'habitat traditionnel consiste essentiellement à concilier les différents usages. En effet, éviter les conflits n'est pas aisé du fait des contraintes imposées par la "forme". Par contre, les actions de modération de la circulation sont facilement envisageables. Et quand elles sont appliquées avec attention, elles apportent des résultats concluants en termes de diminution des vitesses et d'amélioration de la sécurité. Les axes de transit longeant les quartiers d'habitat traditionnel sont, quant à eux, plus délicats à traiter. Il

est difficile d'y réduire les vitesses et certains problèmes ne peuvent pas être gérés du fait, par exemple, du nombre important d'intersections existant entre les axes de transit et les voies internes. Cependant des aménagements sont possibles pour contrecarrer une part des problèmes comme les traversées de piétons.

9.2.1.2 Les quartiers d'habitat traditionnel issus d'un développement en doigt de gant

Pour l'habitat traditionnel dans le cas d'un développement en doigt de gant, les problèmes de sécurité sont essentiellement localisés sur les axes de transit (voir la partie 8.2.1). Nous pouvons identifier trois profils principaux d'accidents (voir Figure 79).

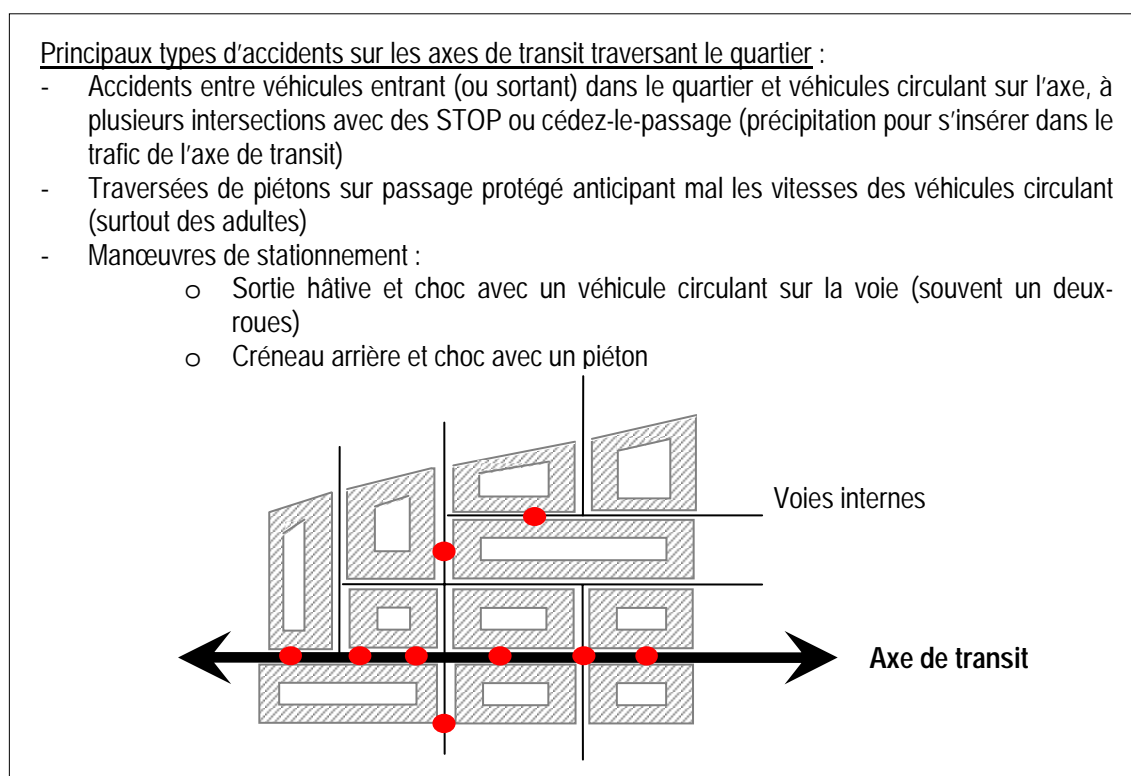


Figure 79 : Principaux types d'accidents caractérisant l'insécurité routière des quartiers d'habitat traditionnel traversés par des axes de transit

Le premier est lié aux mouvements tournants. La circulation est importante sur les axes de transit ainsi que les vitesses pratiquées, les usagers voulant s'insérer effectuent leur manœuvre précipitamment. Pour ceux qui veulent quitter l'axe et rejoindre le quartier, ils encourent le risque d'être heurtés à l'arrière lorsqu'ils ralentissent. Ces accidents sont dispersés à plusieurs intersections existant entre les axes de transit et la voirie interne.

Ces axes le long desquels se développe l'urbanisation créent également une coupure dans la vie des quartiers. Celle-ci transparaît dans les conflits liés aux traversées de piétons. Ces axes sont des routes à vocation de liaison interurbaine le plus souvent, la

fonction de circulation y est donc très prégnante. Mais des activités diverses se sont développées le long de ces axes (commerces, services,...), qui génèrent des déplacements de piétons. Et ceux-ci peuvent avoir des difficultés pour traverser ces axes très circulants, et pour appréhender la vitesse des automobilistes qui y circulent.

Enfin, le stationnement qui est organisé sur chaussée de façon longitudinale pose également problème dans les manœuvres qu'il nécessite. Celles-ci entrent en conflit avec la circulation prédominante sur les axes de transit.

Ces problèmes sont liés à l'organisation du réseau et à l'aménagement de l'axe de transit. Comme pour la configuration précédente, le réseau n'est pas hiérarchisé et la connexité externe est forte. Il y a alors diffusion des problèmes aux différentes intersections. Ceci pose des problèmes de gestion, puisqu'il est difficile de modifier toutes les intersections existant entre les axes de transit et la voirie interne. Dans le cas d'une succession de feux tricolores, un nouveau phasage coordonné des carrefours peut être envisagé. Sinon la solution pourrait consister en une modération des vitesses de circulation sur l'axe de transit pour diminuer les effets des conflits.

Concernant l'aménagement des axes de transit, ils sont également multifonctionnels. Pour gérer les problèmes liés au stationnement, les mesures sont délicates. Elles relèvent davantage de l'amélioration de la coexistence des usages et donc de la modération de la circulation. Pour les problèmes de traversées de piétons, différentes solutions existent, comme nous l'avons vu dans la partie précédente. Elles consistent à rendre plus visibles les zones de traversées. Et certains de ces aménagements comme les plateaux traversants permettent également de diminuer les vitesses de circulation. Ce sont les principaux aménagements qui peuvent permettre de concilier les différents usages.

Ainsi, les problèmes rencontrés sur les axes de transit traversant les quartiers d'habitat traditionnel sont aussi délicats à gérer que ceux les longeant. Ils nécessitent une volonté politique forte prête à privilégier la vie locale au détriment de la fonction de circulation. Ceci est d'autant plus difficile que ces axes, le long desquels s'est développée l'urbanisation, sont souvent des liaisons interurbaines (routes départementales, nationales,...). Leur fonction de circulation est donc très forte. Cependant des aménagements singuliers peuvent être envisagés pour améliorer notamment la perception des piétons.

9.2.2 Le grand ensemble d'habitat collectif

Quatre configurations ont été définies pour représenter l'accidentologie de la forme de grand ensemble d'habitat collectif (voir la partie 8.2.2). Trois ont été étudiées : le premier type de grand ensemble longé par des axes de transit, le premier type traversé

par des axes de transit et le deuxième type de grand ensemble. Le troisième type a été assimilé au type d'habitat de conception "ville nouvelle" du fait de leur similitude en termes d'insécurité.

9.2.2.1 Les quartiers du premier type de grand ensemble longés par des axes de transit

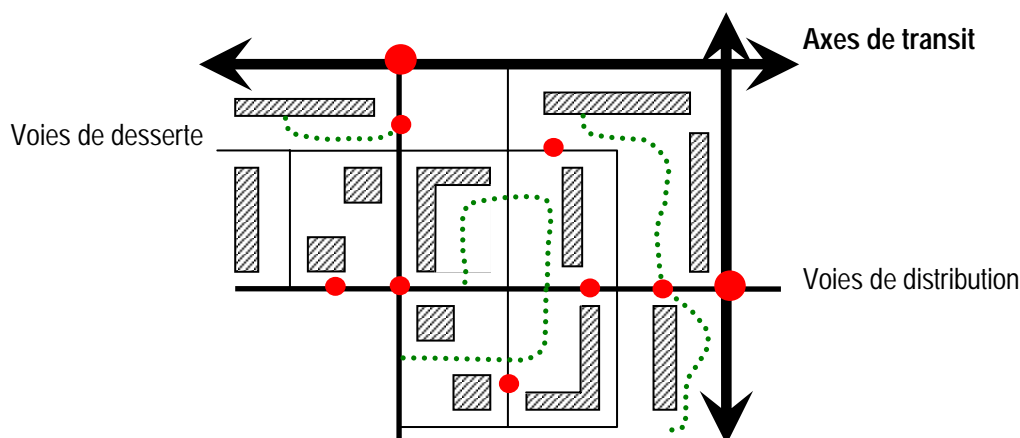
Le premier type de grand ensemble est constitué de trois niveaux de voie (voir la partie 8.1.2), son réseau est "moyennement" hiérarchisé, et les voies de desserte sont maillées. Les problèmes de sécurité liés à cette configuration sont répartis sur les axes de transit et sur les voies internes que ce soient les voies de distribution ou les voies de desserte (voir la partie 8.2.2.1). Sur les axes de transit, les accidents sont essentiellement concentrés aux intersections et relèvent d'un seul type. Sur le réseau interne, trois problèmes principaux d'insécurité ont été identifiés (voir la Figure 80).

Les axes de transit ont un aménagement routier. La fonction de circulation prédomine. Il y a peu d'activités aux abords. Les problèmes se concentrent donc aux intersections entre véhicules motorisés. Ils impliquent des véhicules en mouvement tournant et des véhicules circulant sur l'axe. Les intersections sont traitées majoritairement avec des feux tricolores voire avec des systèmes de priorité à l'axe principal (STOP essentiellement). La circulation étant prédominante, les conflits de manœuvres sont importants sur ce type d'axe.

Concernant la voirie interne et en particulier les voies de distribution, les problèmes sont liés aux conflits entre vie locale et circulation. D'une part, les voies internes accueillent de nombreux usages. Avec l'augmentation de la motorisation, le stationnement s'est développé le long des voies. Les cheminements piétonniers se terminent sur les voies de distribution. Les quartiers de ce type contiennent des générateurs de déplacements piétons comme des écoles. D'autre part, les voies de distribution peuvent supporter un trafic de transit local important. Les problèmes sont alors liés au stationnement, aux traversées de piétons et de cyclistes.

Principaux types d'accidents sur les axes de transit longeant le quartier :

- Accidents entre véhicules entrant (ou sortant) dans le quartier et véhicules circulant sur l'axe, aux quelques intersections (concentration)



Accidents sur le réseau interne :

- Accidents impliquant des habitants (beaucoup de piétons) sur voies de distribution et quelques uns sur voies de desserte
- Types principaux d'accidents :
 - o Accidents liés au stationnement :
 - ➔ Sortie ou entrée devant un véhicule (souvent un deux-roues) (stationnement en épi ou perpendiculaire)
 - ➔ Masque à la visibilité entre piétons et automobilistes
 - o Traversées d'enfants à pied ou à vélo précipitamment (sortie de jeux, déplacements)
 - o Cyclistes traversant directement les rues en sortant des cheminements piétonniers, sans vérification préalable

Figure 80 : Principaux types d'accidents caractérisant l'insécurité routière des quartiers du premier type de grand ensemble longés par des axes de transit

- *Gestion des problèmes rencontrés sur les axes de transit*

Sur les axes de transit, deux propriétés ont une influence : l'organisation du réseau et l'aménagement des axes de transit. Du fait de la hiérarchisation même "moyenne" du réseau, la connexité externe est faible. Les nombres d'intersections entre axes de transit et voirie interne sont faibles. Et les conflits de manœuvres liés à la prédominance de la fonction de circulation des axes de transit se concentrent aux quelques intersections.

Cette concentration rend l'action possible dans la mesure où quelques intersections seulement sont concernées. Pour protéger les mouvements tournants, il existe plusieurs solutions. Tout d'abord, lorsque les carrefours sont aménagés avec des feux tricolores, la mise en place d'une troisième phase réservée aux mouvements tournants est possible. Elle permet aux usagers voulant tourner d'effectuer leur manœuvre alors que les autres véhicules sont arrêtés. Elle élimine les conflits de manœuvre possibles.

La largeur des voiries permet aussi d'envisager l'implantation d'une voie de tourne à gauche. Elle protège les véhicules en attente pour tourner, évite les chocs arrière. Mais elle n'élimine pas le conflit possible au moment du mouvement tournant.

L'autre aménagement couramment utilisé est la mise en place de carrefours giratoires. Les ronds-points permettent d'améliorer les conditions de croisement aux intersections. Mais ils entraînent également des réductions de vitesse du fait des contraintes engendrées concernant les trajectoires. L'efficacité des ronds-points en termes d'amélioration de la sécurité routière a été largement reconnue dans la littérature (ex : CETUR et SETRA, 1993 ; Vertet et Brenac, 1998). Cependant pour qu'ils apportent des résultats concluants, il faut éviter les giratoires de trop grande dimension et veiller à la bonne conception des entrées (ex : CETUR et CETE de l'Ouest, 1992). Leur mise en place est possible dans des quartiers de grand ensemble où la place laissée à l'espace public est vaste et où les axes de transit sont souvent larges voire très larges. Cet espace disponible permet également de mettre en place des giratoires bien conçus, c'est-à-dire dans l'axe de la voie, avec de bonnes lignes d'approche,...

Le traitement des intersections entre les axes de transit et la voirie interne est donc possible soit par un nouveau phasage des feux tricolores en place, soit par l'aménagement de carrefours giratoires.

- *Gestion des problèmes rencontrés sur les voies internes*

Sur les voies internes, les types d'accidents identifiés sont liés aux propriétés relatives à l'organisation du réseau, au traitement de l'espace public et à l'organisation du stationnement.

Le réseau routier est "moyennement" hiérarchisé. Des problèmes de sécurité sont donc relevés sur les deux niveaux de voie internes : voies de distribution et voies de desserte. Les accès aux quartiers sont déjà limités puisqu'ils se font essentiellement par les voies de distribution. Par contre, le trafic de transit local peut se diffuser sur les voies de desserte et créer des conflits avec la vie locale. La fermeture de voies de desserte pour mettre en place un système d'impasse peut être envisagée. Elle viserait à éliminer les conflits entre vie locale et circulation sur les voies de desserte. Du fait de la conception de l'espace public et du type d'habitat dans les quartiers de grand ensemble, cet aménagement pourrait générer moins de plaintes que dans les quartiers traditionnels et moins de problèmes de gestion comme le ramassage des ordures.

Par contre, une mise à sens unique des voies de desserte visant à dissuader le trafic de transit ne donnerait pas forcément un bilan positif. En effet, dans les quartiers de grand

ensemble, les voiries sont larges et l'élargissement provoqué par la mise à sens unique pourrait augmenter les vitesses de circulation.

L'élimination des conflits générés sur les voies de desserte est difficile. L'amélioration de la cohabitation peut être envisagée. Nous l'aborderons en dernier lieu.

Pour le traitement de l'espace public, la répartition des usagers, tout d'abord, se fait sur les trottoirs et sur des cheminements piétonniers reliant les activités aux voies de distribution. Il est difficile de modifier la modalité de cette propriété, par exemple de rajouter des passerelles pour éloigner les différents flux. D'ailleurs les passerelles sont souvent peu utilisées par les piétons quand il faut les emprunter à partir des voies principales et qu'elles sont juste une alternative au passage protégé classique (ex : Tira et Ventura, 2000). Dans notre travail, nous avons vu qu'elles apportaient un gain en sécurité quand elles étaient utilisées pour protéger les itinéraires internes aux quartiers et que ces itinéraires avaient été réfléchis en dehors des logiques routières.

Par contre, les intersections entre les différents flux peuvent être traitées spécifiquement. En effet, des problèmes sont liés aux traversées directes de cyclistes depuis les cheminements piétonniers. Elles se font sur des passages protégés qui ont été installés à la sortie des chemins piétons. Une mise en évidence de ces passages peut être envisagée. Des aménagements comme des plateaux traversants peuvent être utilisés. Ils permettent d'améliorer la visibilité des zones de traversées. Par contre, des ralentisseurs de type dos d'âne ne pourront pas être appliqués dans la mesure où les voies de distribution des quartiers de grand ensemble assurent souvent les dessertes en transport en commun.

Une autre façon d'aménager ces cheminements consiste à casser la linéarité des chemins à l'approche des voies. L'objectif est de supprimer les conflits entre automobilistes et cyclistes, en générant une diminution des vitesses de circulation des cyclistes quand ils atteignent la sortie des cheminements piétonniers. Ceci peut augmenter leur vigilance quant à la traversée des voies, si tant est qu'ils respectent les chemins sinueux et ne courent pas en ligne droite.

L'espace public en dehors de la voirie est constitué d'espaces libres à proximité des rues. Le réseau étant faiblement hiérarchisé, les conflits entre la circulation et les jeux des enfants demeurent. Dans l'optique d'une suppression de ces conflits, une fermeture des espaces libres peut être envisagée. Elle peut se faire par la mise en place de grilles entourant les espaces verts. Elle ne constitue pas une mesure de sécurité en soi. Elle est davantage utilisée en aménagement urbain, notamment dans les projets de

“résidentialisation”⁷⁷. Cependant ces mesures posent des problèmes d’entretien et de longévité (dus aux dégradations,...).

Concernant le stationnement, l’organisation initiale sous forme de parkings isolés ne posait pas autant de problèmes de sécurité. Avec la croissance de la motorisation, le stationnement s’est développé aux abords des voies. Du fait de la largeur des voies, il a pu être disposé en épi ou de façon perpendiculaire. Il engendre moins de problèmes de sécurité qu’une disposition longitudinale, mais plus que des parkings isolés. La modalité ne peut pas être modifiée dans la mesure où elle est déjà le fruit d’une évolution. Par contre, si elle pose des problèmes de masque à la visibilité, les emplacements peuvent être améliorés. Ils peuvent être matérialisés davantage et être reculés par rapport à la bordure du trottoir de façon à laisser un espace plus grand entre les véhicules garés et les piétons qui traversent. De plus, il faut essayer de concilier cet usage avec la circulation.

D’une manière générale, sur la voirie interne, les conflits entre la vie locale et la circulation sont délicats à gérer. Les traversées à la sortie des cheminements piétonniers semblent faire exception. La mise en place de plateaux traversants sur les voies de distribution peut permettre de mettre en évidence ces zones. Dans les quartiers de grand ensemble de premier type, la gestion semble donc davantage devoir s’orienter vers une conciliation des différents usages de l’espace public.

Cette conciliation passe par une modération de la circulation. Nous avons vu, dans la partie 9.2.1.1, les aménagements existants pour modérer les vitesses de circulation et améliorer la cohabitation entre les différents usagers.

Les premiers types d’aménagement ont pour objectif de réduire la largeur des voies. Ils sont difficiles à appliquer dans le cas de voiries de grand ensemble. En effet, les chaussées sont très larges. De plus, l’environnement bâti entraîne une largeur optique importante qui ne peut pas être modifiée. Elle est liée à la “forme urbaine”. Ainsi, si la largeur de l’espace public permet l’implantation de certains aménagements comme les giratoires, elle a des inconvénients en limitant l’action sur l’environnement et la perception des usagers.

Les seconds types relèvent de l’utilisation d’aménagements spécifiques. Les ralentisseurs de type dos d’âne ne peuvent pas être utilisés sur les voies de distribution dans la mesure où elles supportent le trafic de bus. Par contre, ils peuvent être implantés sur les voies de desserte. Sur les voies de distribution, les plateaux traversants peuvent

⁷⁷ La résidentialisation est présente aujourd’hui dans de nombreux projets d’habitat social. Elle a pour objet de clarifier les domanialités et de renforcer la distinction entre l’espace privé et l’espace public qui n’est pas très nette dans les quartiers d’habitat social (souvent des quartiers de grand ensemble).

être mis en place pour diminuer les vitesses. Cependant du fait de la desserte en bus, leur pente sera limitée et les effets sur les vitesses aussi.

Sur les voies de desserte, si le maillage est fort, des mini-giratoires peuvent être implantés aux différents nœuds du réseau de desserte. Ils permettent de diminuer les vitesses de circulation.

Ainsi, d'une manière générale, les conflits rencontrés sur la voirie interne du premier type de grand ensemble ne peuvent pas être évités. La gestion s'oriente davantage vers une conciliation des usages. Certains aménagements ponctuels de type plateaux traversants sur les voies de distribution ou ralentisseurs sur les voies de desserte peuvent être utilisés. Cependant leur effet sur les vitesses pratiquées est limité du fait des contraintes liées à la desserte en transport en commun (sur les voies de distribution) et du fait de la largeur des voiries (largeur roulable et surtout largeur optique). La "forme" de grand ensemble pénalise fortement les possibilités d'action à l'intérieur des quartiers. Par contre, sur les axes de transit, cette forme avec la place qu'elle laisse à l'espace public facilite l'action.

9.2.2.2 Les quartiers du premier type de grand ensemble traversés par des axes de transit

La différence entre cette configuration et la précédente réside dans la position des axes de transit dans le quartier. Elle n'implique pas de modification dans l'accidentologie rencontrée sur la voirie interne. Les seules différences apparaissent dans les problèmes de sécurité identifiés sur les axes de transit (voir la partie 8.2.2.1). Ainsi, les types d'accidents ont été relevés pour cette configuration uniquement sur les axes de transit. Deux types principaux ont été identifiés (voir la Figure 81).

Le premier concerne les conflits entre les véhicules en mouvement tournant et les véhicules circulant sur la chaussée. Ils ont lieu aux intersections qui relient les axes de transit et les voies de distribution. Ils sont liés à la connexité des réseaux. Mais la fonction prédominante de circulation sur ces axes rentre également en jeu. Ces axes ont un aménagement routier, sans activités aux abords. La circulation est forte et prioritaire.

Le second est lié au phénomène de coupure qu'engendrent les axes de transit qui traversent les quartiers. Ils coupent la vie urbaine et donc les déplacements de piétons. Ils créent des conflits entre des véhicules circulant sur les axes et des piétons les traversant. La fonction de ces axes est essentiellement circulatoire, pourtant les flux de piétons les traversant sont loin d'être négligeables. Des passages protégés ont été implantés. Mais les traversées se révèlent délicates pour les piétons. Les problèmes peuvent venir des difficultés, rencontrées par les piétons pour appréhender les vitesses de circulation des automobilistes.

Principaux types d'accidents sur les axes de transit traversant le quartier :

- Accidents entre véhicules entrant (ou sortant) dans le quartier et véhicules circulant sur l'axe, aux quelques intersections (concentration)
- Traversées de piétons : enfants se faisant heurter en 2^{ème} partie de chaussée, piétons traversant sur passage protégé mais appréhendant mal les vitesses de circulation sur l'axe

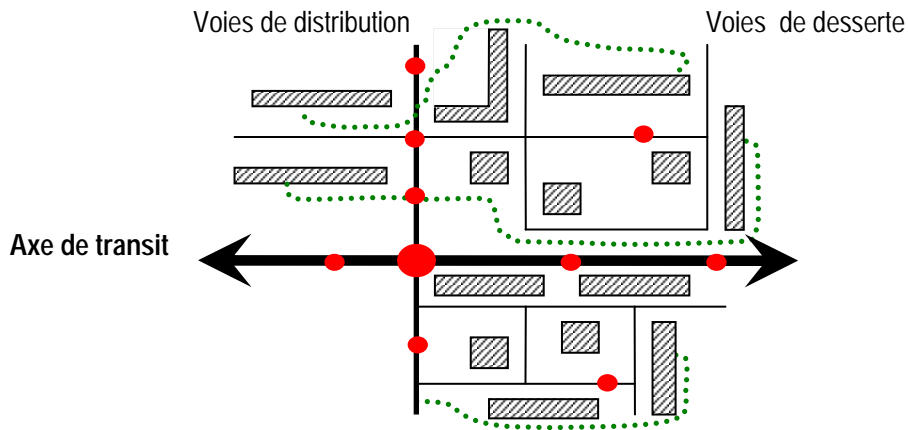


Figure 81 : Principaux types d'accidents caractérisant l'insécurité routière des quartiers du premier type de grand ensemble traversés par des axes de transit

Ces problèmes sont liés à l'aménagement des axes de transit, l'organisation du réseau et la position des axes dans le quartier.

Concernant les accidents liés aux mouvements tournants, ils peuvent être traités par le même type de mesures que la configuration précédente : nouveau phasage des feux tricolores en place ou aménagement de carrefours giratoires.

Par contre, les problèmes dus aux traversées de piétons sont plus difficiles à gérer. En effet, les axes de transit supportent des trafics importants. Leur aménagement est très routier c'est-à-dire sans activités aux abords, sans stationnement et le plus souvent avec un terre-plein central. La fonction de circulation prédomine. Et les automobilistes peuvent avoir un sentiment de priorité et de sécurité qui entraîne des vitesses de circulation élevées. La perception de traversées piétonnes même marquées par des passages protégés est donc faible. Les accidents impliquent souvent des piétons en deuxième partie de traversée. Les outils utilisés pour gérer ces problèmes comme la mise en place d'îlots centraux ont été déjà utilisés. En effet, le terre-plein central permet de définir une zone d'attente pour les piétons au milieu de la chaussée. L'action est donc fortement limitée. Elle peut consister à mettre en évidence ces zones de traversées. Mais du fait de la largeur de l'espace public, le travail sur l'environnement est difficile. La séparation des flux par la mise en place de passerelles a, comme nous l'avons vu, un effet limité sur les flux piétons. Ils préfèrent souvent couper les voies même si le trafic

est important, plutôt que de se rendre au niveau des passerelles (ex : Tira et Ventura, 2000). Et les principes de modération de la circulation ne sont pas envisageables. Ces voies sont dédiées à la circulation. Elles supportent des trafics importants. Dans ce cas, la forme contraint fortement l'action.

Ainsi, pour le premier type de grand ensemble, les axes de transit qui traversent les quartiers sont difficiles à traiter. Ces axes coupent la vie urbaine et locale des quartiers, tout en étant dédiés à la circulation. Il y a une complète opposition d'usages, qui ne peut pas être gérée a posteriori. L'influence de la forme urbaine est forte dans ces cas et contraint voire limite l'action.

9.2.2.3 Les quartiers du deuxième type de grand ensemble

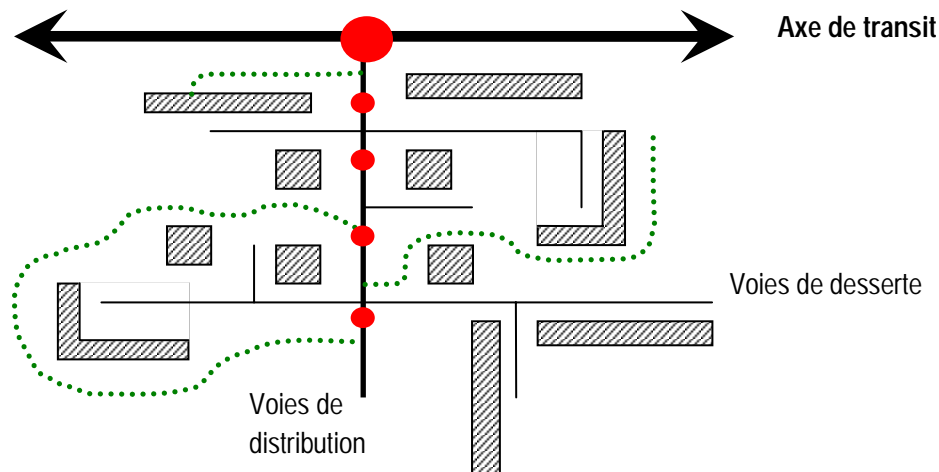
Le deuxième type de grand ensemble est plus hiérarchisé que le premier type (réseau "très" hiérarchisé). Les problèmes de sécurité sont essentiellement localisés sur les axes de transit et sur les voies de distribution (voir la partie 8.2.2.2). Les voies de desserte sont préservées. Un seul type d'accident a été relevé sur les axes de transit et deux types principaux ont été identifiés sur les voies de distribution (voir la Figure 82).

Sur les axes de transit, du fait de la forte hiérarchisation du réseau, les accidents sont nombreux et concentrés aux intersections qui relient le quartier aux axes de transit. Ils impliquent des véhicules en mouvement tournant et des véhicules circulant sur les axes. Ils sont en particulier liés aux problèmes de tourne à gauche. La circulation est très importante sur ces axes ainsi que les vitesses pratiquées. Elles sont favorisées par un aménagement routier avec le plus souvent des terre-pleins centraux. Les sens de circulation sont donc séparés et les conducteurs peuvent avoir un sentiment de priorité. Les voies sont larges. Les vitesses sont donc élevées.

Sur les voies de distribution, des conflits entre vie locale et circulation sont relevés. Ils impliquent des cyclistes qui sortent des cheminements piétonniers, des piétons notamment des enfants qui se déplacent à pied ou à vélo et traversent précipitamment. Sur ces voies, du fait de la hiérarchisation et des caractéristiques visuelles, les vitesses pratiquées sont très élevées. Les conflits sont d'autant plus importants.

Principaux types d'accidents sur les axes de transit :

- Très forte concentration d'accidents entre véhicules entrant (ou sortant) dans le quartier et véhicules circulant sur l'axe, à quelques intersections :
 - o Tourne à gauche simple devant un autre véhicule
 - o Tourne à gauche au feu vert (problèmes de carrefours à feux)



Principaux types d'accidents sur les voies de distribution :

- Traversées d'enfants se déplaçant à pied ou à vélo
- Cyclistes traversant directement les rues en sortant des chemins piétons, sans vérification préalable

Figure 82 : Principaux types d'accidents caractérisant l'insécurité routière des quartiers du deuxième type de grand ensemble

- *Gestion des problèmes rencontrés sur les axes de transit*

Pour les axes de transit, les propriétés concernées par les types d'accidents retenus sont l'organisation du réseau routier et l'aménagement des axes de transit. La forte hiérarchisation du réseau entraîne une connexité externe faible. Et la concentration des accidents en quelques intersections rend l'action possible. Dans ce cas, elle est d'autant plus justifiée que les accidents concernés sont nombreux.

Les intersections entre les axes de transit et la voirie interne sont souvent aménagées avec des feux tricolores. La mise en place d'une phase pour les mouvements tournants est alors possible. Elle permet aux véhicules effectuant ces manœuvres de ne pas être confrontés aux véhicules circulant sur les axes de transit. L'aménagement de carrefours giratoires est également envisageable dans la mesure où la place laissée à l'espace public est vaste. La gestion des problèmes rencontrés sur les axes de transit est donc possible.

- *Gestion des problèmes rencontrés sur les voies de distribution*

Sur les voies de distribution, les types d'accidents sont liés à la répartition des usagers dans l'espace public et aux caractéristiques visuelles de l'environnement routier. L'espace public en dehors de la voirie défini dans ce cas par des espaces libres aux abords des voies ne pose pas de problème quand il est couplé à une forte hiérarchisation du réseau.

La répartition des usagers dans l'espace public ne peut pas être modifiée, mais les passages protégés à la sortie des cheminements piétonniers peuvent être mis en évidence par l'implantation de plateaux traversants, par exemple, qui pourraient permettre de diminuer les conflits entre les cyclistes qui traversent et les véhicules qui circulent. Cependant cela ne réglerait pas le problème des traversées d'enfants. Ceux-ci en effet traversent souvent en dehors des passages protégés, de façon soudaine et précipitée. Pour cela, il faut veiller à modérer les vitesses de circulation.

L'action sur les vitesses de circulation est d'autant plus importante que les vitesses pratiquées sur les voies de distribution sont élevées. La hiérarchisation du réseau donne une importance à la circulation sur ces voies. Et les caractéristiques visuelles de l'environnement routier ont également une influence sur celles-ci (largeurs roulables et optiques). Il est difficile de modifier les caractéristiques visuelles. Elles sont fortement liées à la "forme urbaine" : bâti discontinu, loin de la voirie, large place laissée à l'espace public,... L'action envisagée doit donc s'orienter vers une amélioration de la cohabitation des différents usagers.

Comme nous l'avons vu pour le premier type de grand ensemble, les solutions existantes en termes de modération de la circulation ne sont pas facilement applicables aux voies de distribution des grands ensembles. Elles sont soumises aux contraintes du type de trafic supporté, notamment les bus, à la largeur des voiries. Et leur effet est limité du fait de l'environnement routier (largeur optique,...). De plus, du fait de la forte hiérarchisation, la fonction de circulation sur les voies de distribution est importante.

Ainsi, pour le deuxième type de grand ensemble, la forme urbaine influe beaucoup sur les possibilités d'action. Sur les axes de transit, elle les facilite, par contre, sur les voiries internes, elle les contraint fortement.

9.2.3 L'habitat pavillonnaire

Le quartier d'habitat pavillonnaire est constitué de deux niveaux de voie (voir la partie 8.1.3). Les voies de desserte sont préservées du trafic de transit. Les problèmes de sécurité se concentrent essentiellement sur les axes de transit. Trois types principaux d'accidents ont été relevés (voir la Figure 83).

Principaux types d'accidents sur les axes de transit :

- Concentration d'accidents entre véhicules entrant (ou sortant) dans le quartier et véhicules circulant sur l'axe, à quelques intersections
- Accidents aux intersections avec croisement d'une piste cyclable
- Conflits entre usages urbains et caractéristiques rurales (circulation piétonne sur le bord de la route, ...)

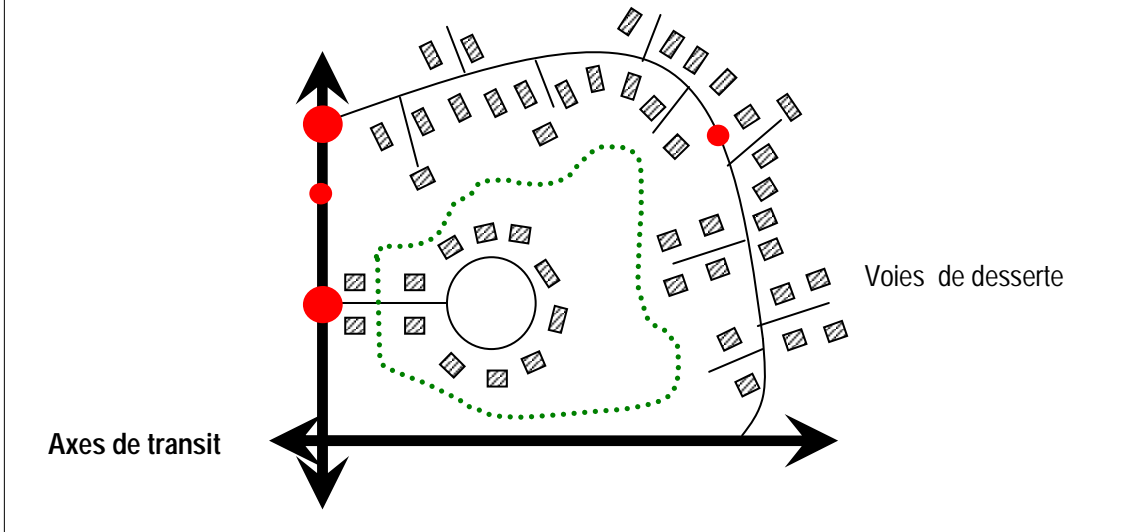


Figure 83 : Principaux types d'accidents caractérisant l'insécurité routière des quartiers de lotissement pavillonnaire

Ils concernent, en premier lieu, les problèmes liés aux mouvements tournants : les personnes entrant ou sortant du quartier qui se font heurter par des véhicules circulant sur les axes. Ils sont concentrés aux quelques intersections existant entre les axes de transit et les voies internes.

Ensuite, les quartiers d'habitat pavillonnaire sont souvent implantés le long d'anciennes routes départementales ou nationales. Dans tous les cas, la circulation sur les axes de transit est importante. Cependant les usages locaux se développent et peuvent entrer en conflit avec cette circulation. Par exemple, des piétons peuvent se déplacer le long de ces axes où l'aménagement n'est pas prévu pour cet usage.

Dans certains cas, des aménagements type pistes cyclables ont été implantés pour séparer les différents usagers. Mais ils posent problème dans les intersections.

Les problèmes sont donc liés à l'organisation du réseau routier et à l'aménagement des axes de transit.

Concernant les intersections entre les axes de transit et la voirie interne, elles sont aménagées avec des priorités à l'axe principal (STOP ou cédez-le-passage). L'insertion

dans le trafic est donc difficile d'autant que ces axes supportent des trafics importants. De même quitter le trafic principal, en s'arrêtant au milieu de la chaussée pour tourner n'est pas sans risque. Quand les problèmes concernent essentiellement les mouvements rentrants, une voie centrale pour les mouvements tournants peut être envisagée. Il faut que la largeur de la chaussée le permette. Les quartiers de ce type étant souvent situés en milieu peu dense, la place laissée à l'espace public est assez vaste.

D'une manière générale, les intersections doivent être matérialisées et mises en évidence de façon à ne pas surprendre les conducteurs. Des aménagements lourds comme des giratoires peuvent également être proposés. Ils permettent d'améliorer les conditions d'entrée et de sortie du quartier. Cependant ils ne doivent pas être conçus trop petits. Ceci rendrait difficile la sortie des habitants du quartier. En effet, dans des petits giratoires, si les flux sont déséquilibrés comme c'est le cas pour les sorties de lotissement, les flux dominants rendent difficile l'insertion des autres flux. De plus, si des pistes cyclables existent le long des voies, les giratoires peuvent augmenter les problèmes de sécurité. Dans le cas de pistes bidirectionnelles, par exemple, les problèmes concernent essentiellement des cyclistes circulant en sens inverse et des véhicules sortant du quartier pour tourner à droite. Leur attention est portée vers les véhicules susceptibles d'arriver sur leur gauche, et ils ne perçoivent pas les vélos pouvant arriver de leur droite. La mise en place de giratoires augmente ces problèmes dans la mesure où tous les véhicules sortant du quartier ont leur attention portée sur la gauche (priorité à l'anneau).

Le traitement des problèmes de sécurité liés aux piste cyclables n'est pas aisé, notamment aux intersections (voir la partie 7.6.3). S'il est reconnu que les pistes bidirectionnelles génèrent plus d'accidents aux intersections, l'implantation de pistes unidirectionnelles sur des axes très circulants n'est pas sans risque. En effet, quand le cycliste veut rejoindre un accès qui est de l'autre côté de la voie, il doit traverser des voiries où les vitesses de circulation sont élevées. Une solution pourrait consister à mettre en évidence sur les voies secondaires les zones de traversée des pistes cyclables.

Pour les déplacements de piétons des trottoirs peuvent être aménagés le long des voies ou des accotements stabilisés. Ils doivent tout de même être accompagnés d'une augmentation de la lisibilité de l'espace. Il faut marquer les usages locaux de ces axes de liaisons interurbaines. Le traitement des intersections décrit précédemment peut aller dans ce sens.

Ainsi, sur les quartiers d'habitat pavillonnaire, les problèmes sont gérables dans la mesure où il n'y a pas de piste cyclable le long des axes de transit. Dans le cas inverse, des réflexions doivent être menées sur l'utilisation de ces pistes et d'une manière générale sur la répartition des fonctions de l'axe.

9.2.4 L'habitat de conception "ville nouvelle"

Pour la conception de type "ville nouvelle", les principes de planification ont été fortement appliqués : le réseau est "très" hiérarchisé, la ségrégation est "complète" ou "quasi-complète" (voir la partie 8.1.4). Les problèmes de sécurité sont essentiellement localisés sur les axes de transit et sur les voies de distribution. Ils sont concentrés aux principales intersections (voir la Figure 84).

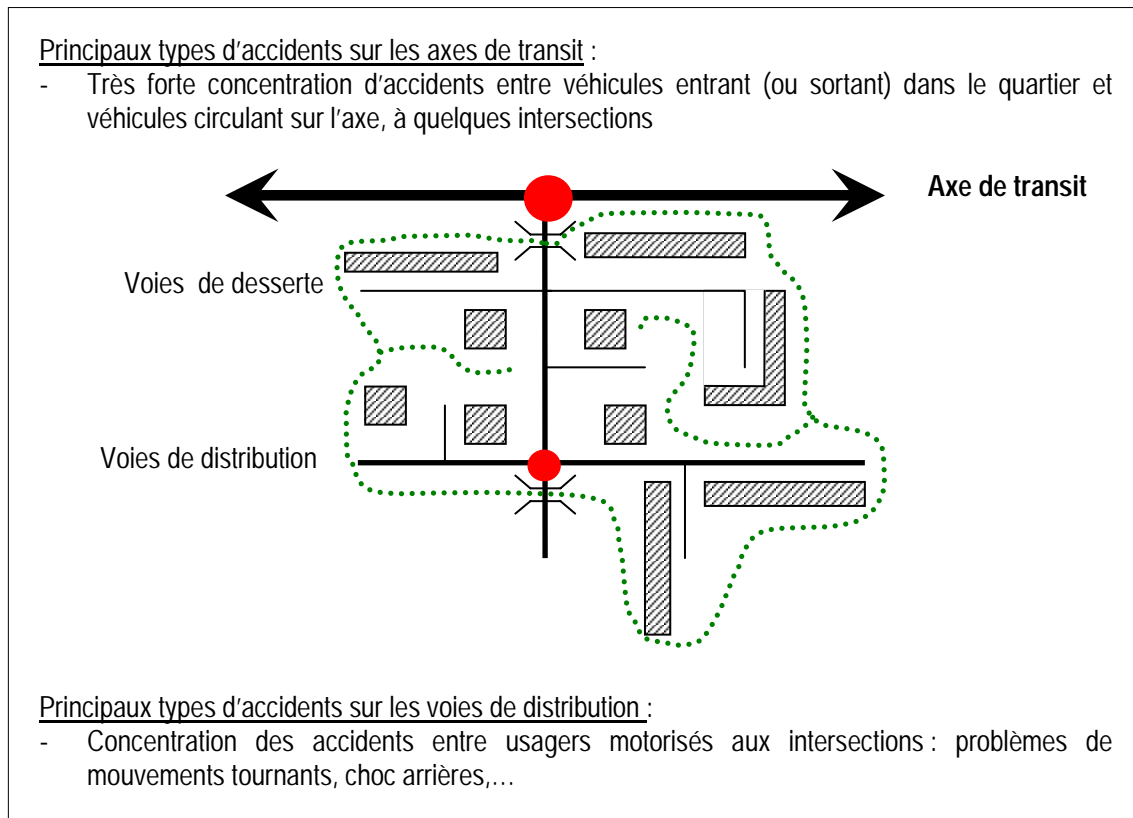


Figure 84 : Principaux types d'accidents caractérisant l'insécurité routière des quartiers d'habitat de conception "ville nouvelle"

Sur les axes de transit, du fait de la forte hiérarchisation et de l'aménagement routier des axes, il y a une concentration des accidents aux carrefours. Ils sont nombreux et impliquent des véhicules en mouvement tournant et des véhicules circulant. La circulation sur les axes est très importante ainsi que les vitesses de circulation.

Sur les voies de distribution du fait de la séparation des flux et des usages, la circulation prédomine et les accidents n'impliquent que des véhicules motorisés. Ils sont concentrés aux intersections existant entre les voies de distribution. Ils relèvent de problèmes liés aux mouvements tournants : des usagers qui se font heurter sur le côté lorsqu'ils tournent, par l'arrière lors qu'ils ralentissent pour tourner,...

Les problèmes pour ce type d'habitat apparaissent plus facilement gérables. Ils sont très regroupés et peu diversifiés. Sur les axes de transit, des actions comme un nouveau phasage des carrefours à feux ou l'aménagement de carrefours giratoires sont possibles. Sur les voies de distribution, les intersections doivent être plus fortement marquées. Il ne faut pas se contenter par exemple de priorités avec cédez-le-passage. La circulation est importante ainsi que les vitesses, il faut donc préparer les usagers à l'approche d'un carrefour. Des mini-giratoires peuvent également être proposés. Ils permettent notamment de diminuer les vitesses de circulation.

Sur les quartiers de conception "ville nouvelle", la gestion des problèmes de sécurité est donc facilement envisageable.

9.3 Existe-t-il des formes urbaines plus facilement gérables ?

Au travers de l'analyse des traitements possibles des problèmes de sécurité rencontrés sur les différentes formes urbaines, l'influence de la "forme" est effectivement apparue. Elle intervient dans les conditions d'application des mesures correctives existantes. Nous avons vu dans la partie 2.3.2 qu'il existait des actions efficaces en termes de sécurité à mener sur l'espace urbain. Cependant leur mise en œuvre est mal connue. L'analyse des formes urbaines met en évidence certaines des conditions d'application de ces mesures. Par exemple, les mesures liées au principe de "modération de la circulation" sont difficiles à réaliser de façon efficace sur les voiries internes des quartiers de grands ensembles. En effet, l'environnement bâti, la largeur des voies que ce soit roulant ou optique favorisent la vitesse.

De plus, l'influence de la forme montre les limites des mesures existantes. Cette analyse permet d'identifier les problèmes de sécurité qui ne sont pas ou difficilement gérables et donc de mettre en évidence l'insécurité directement liée à la forme urbaine.

La question du coût des aménagements n'a pas été abordée. Il s'agissait davantage de savoir dans quelle mesure les problèmes pouvaient être traités au regard des connaissances actuelles. Cependant les actions proposées sont celles qui sont couramment employées pour la gestion. Si la volonté de traiter ces problèmes existe, ces différentes mesures pourront être utilisées.

Nous voulons dans cette partie faire une comparaison transversale des analyses de gestion effectuées pour les différents types de formes urbaines. Nous sommes conscients qu'ils relèvent de principes de planification très différents. Cependant des questions demeurent, par exemple quant à l'insécurité liée aux quartiers de planification intermédiaire. Nous ne nous inscrivons pas dans le débat entre mixité et ségrégation.

Nous partons du principe que des choix de planification urbaine sont faits ou ont été faits. Ils conduisent à la production de différents types de formes urbaines. Et nous voulons savoir comment les gérer du point de vue de la sécurité. A l'avenir, si un choix doit être fait, quelles en seront les conséquences en termes d'insécurité ? Quels seront les problèmes de sécurité générés par la forme choisie ? Quelles seront les possibilités d'action ? Et quelle sera finalement l'insécurité produite qui ne sera pas gérable ?

Ainsi, pour le quartier traditionnel, les problèmes de sécurité sont gérables à l'intérieur des quartiers par des mesures de modération de la circulation, qui permettent de concilier les différents modes de déplacement et les différents usages. Elles renforcent la mixité des quartiers. La forme d'habitat traditionnel par sa densité bâtie, l'étroitesse de ses voies, sa mixité d'usages ne conduit pas à des vitesses de circulation très élevées (en moyenne aux alentours de 50 km/h), et se prête bien à l'implantation de mesures renforçant ce caractère. Il n'est pas besoin de contraindre beaucoup les usagers pour diminuer les vitesses.

Cependant sur les axes de transit des quartiers d'habitat traditionnel, l'action est plus difficile. D'une part, du fait de la faible hiérarchisation, beaucoup d'intersections sont à traiter. D'autre part, certaines mesures ne sont pas applicables du fait de l'intensité du trafic, de la desserte en bus,... Cependant l'environnement urbain des voies est bien marqué, et si les vitesses de circulation et les trafics sont élevés, les usages locaux font partie intégrante de ces axes. Les problèmes viennent en partie du bruit visuel généré par toute l'activité aux abords des voies. Des actions peuvent donc être menées pour renforcer la perception de zones sensibles comme les traversées de piétons. Les résultats sont moins bien connus que pour la modération de la circulation.

Quant à la comparaison entre les quartiers d'habitat traditionnel longés par des axes de transit et ceux qui sont traversés, elle n'est pas aisée. Sur les premiers, les problèmes se concentrent essentiellement à l'intérieur des quartiers. Et ils peuvent être gérés dans une certaine mesure par l'aménagement. Sur les seconds, les accidents sont essentiellement localisés sur l'axe de transit traversant. Cet axe coupe la vie urbaine. Des actions sont possibles mais nécessitent une volonté politique forte.

Pour les quartiers de grand ensemble, nous avons distingué différents niveaux de planification. Le premier est moyennement hiérarchisé et ségrégué, le second très hiérarchisé mais moyennement ségrégué et le troisième fortement hiérarchisé et ségrégué. Le troisième a été apparenté au cas des villes nouvelles.

D'une manière générale, quand les quartiers de grands ensembles sont faiblement ségrégués et que les axes de transit traversent les quartiers, des problèmes impliquant des piétons apparaissent et sont difficilement gérables. Ces axes sont dédiés à la

circulation⁷⁸ et entraînent des coupures dans la vie locale, ils ont des aménagements très routiers et les traversées piétonnes ont du mal à y trouver une place. Il y a là une complète opposition d'usages, qui ne peut pas être gérée a posteriori. L'influence de la forme urbaine est forte dans ces cas.

La hiérarchisation moyenne à forte entraîne une connexité externe faible et une concentration des accidents impliquant des mouvements tournants. Cette concentration facilite l'action : elle peut être ciblée sur quelques carrefours. Et la place laissée à l'espace public permet l'implantation d'outils performants comme les giratoires. L'influence de la forme est dans ce cas positive.

A l'intérieur des quartiers de grand ensemble, les problèmes sont plus complexes. Ils dépendent notamment du degré de hiérarchisation et de ségrégation. Pour les quartiers moyennement hiérarchisés et ségrégués, les accidents de nature variée ont lieu sur les voies de distribution ainsi que sur les voies de desserte. Sur les voies de desserte, quelques aménagements de type mini-giratoire peuvent être utilisés pour réduire les vitesses, par contre, sur les voies de distribution, l'action est difficile. Les conflits sont dispersés sur les voies. Quelques aménagements peuvent être envisagés pour marquer les zones de traversées, mais l'environnement large limite leurs effets. De même les mesures de modération de la circulation sont difficilement applicables, les largeurs roulables et optiques sont grandes, les perspectives lointaines. La forme contraint donc fortement l'action.

Pour les quartiers moyennement ségrégués et très hiérarchisés, l'insécurité ne se regroupe plus que sur les voies de distribution. L'action est plus ciblée. Cependant en concentrant les trafics, les voies de distribution supportent aussi des vitesses plus élevées, et la fonction de circulation des voies est d'autant plus prononcée. Le traitement est alors plus difficile. L'environnement limite toujours les effets des mesures de réduction des vitesses quand elle ne rend pas impossible leur utilisation.

Enfin, pour les quartiers fortement ségrégués et hiérarchisés, les problèmes se concentrent aux intersections entre voies de distribution. L'action est plus facile. Des mini-giratoires ou des giratoires peuvent être implantés, par exemple.

Concernant les quartiers d'habitat pavillonnaire, les accidents sont regroupés sur les axes de transit. La séparation des trafics permet de préserver les voiries internes. La gestion des problèmes liés à ces quartiers est possible. Mais elle peut poser question quant à des usages particuliers, comme l'utilisation d'une piste cyclable.

⁷⁸ Voir les concepts et principes de planification qui ont influencé les formes de grand ensemble. Ils sont présentés dans les chapitres 3 et 8.

Enfin, les quartiers de conception "ville nouvelle" présentent l'accidentologie la plus facilement gérable. Les problèmes sont concentrés aux principales intersections : entre axes de transit et voies de distribution et entre voies de distribution. Elles sont peu nombreuses. Elles peuvent être traitées par des aménagements de type giratoire, l'environnement routier le permet.

- o -

Ainsi, la conception "ville nouvelle" n'a pas au départ un taux d'accident forcément plus faible que les autres (voir la partie 6.1.1). Cependant elle présente une insécurité plus facilement gérable. Ceci n'est pas étonnant dans la mesure où elle est basée sur des principes de séparation des flux et des trafics. Les conflits ont donc déjà été évités au maximum entre les différents usagers et les différents usages. Cependant du fait de la concentration des trafics automobiles sur certains axes, des conflits entre véhicules motorisés persistent. Ils peuvent être assez graves dans la mesure où les vitesses sont élevées. Mais ils sont regroupés sous forme de "points noirs". L'action est donc ciblée et mieux connue.

L'habitat pavillonnaire, quant à lui, présente également une accidentologie facilement gérable. Dans ce cas encore, les trafics et les flux sont séparés dès l'origine. Les problèmes se concentrent alors en quelques points. L'action peut y être plus délicate que pour les quartiers de ville nouvelle dans la mesure où les axes de transit peuvent accueillir peut-être plus d'usages locaux.

Les formes d'habitat traditionnel et de grands ensembles sont plus difficiles à traiter. Les quartiers d'habitat traditionnel sont plus gérables à l'intérieur et les grands ensembles sur les axes de transit.

Il apparaît que les formes dont les principes de planification ne sont pas strictement appliqués sont plus difficiles à gérer. Pour les formes de grand ensemble, quand elles sont faiblement hiérarchisées et ségréguées, cela suffit à concentrer les trafics sur certains axes et à privilégier leur fonction de circulation sans pour autant éliminer leur fonction de vie locale. Les conflits sont d'autant plus importants et surtout difficiles à gérer.

En conclusion, l'analyse de différents types de formes urbaines montre que le débat, en termes de sécurité routière, ne se pose pas entre mixité des usages et ségrégation. A l'intérieur des quartiers, les deux conceptions génèrent une accidentologie qui peut être facilement gérable. Par contre, quand des choix de planification intermédiaire sont faits, il demeure une insécurité difficilement traitable. Et d'une manière générale, les formes de grands ensembles posent le plus de problème de gestion quand les principes n'ont pas été strictement appliqués.

Conclusion :

Quels sont les effets des formes urbaines sur l'insécurité routière ?

Quelle est l'influence directe des formes urbaines sur l'insécurité routière ? A ce jour, la question n'avait jamais été vraiment traitée. Nous avons pu nous y intéresser grâce au détour par les propriétés des formes urbaines. Pour cela, les formes urbaines sont décomposées en modalités prises pour chacune des propriétés étudiées. Puis leurs problèmes de sécurité sont recomposés à partir de ces modalités, en tenant compte du caractère dynamique des formes.

Nous avons déterminé les effets des différentes modalités des propriétés sur l'accidentologie. Il est apparu que ces propriétés ont des effets de nature diverse sur les accidents. Certaines influent sur leur répartition dans les quartiers, d'autres sur les types d'accidents rencontrés. Les interactions entre modalités sont également importantes à prendre en compte. Et si la propriété relative à l'organisation du réseau a une influence forte sur l'insécurité, ce que montrait la littérature, elle n'est pas la seule et elle doit être appréhendée avec bien d'autres propriétés comme le traitement de l'espace public ou l'environnement routier.

A partir de ces résultats, les problèmes de sécurité des formes urbaines peuvent être "recomposés". Il faut considérer les modalités qu'elles prennent et leurs interactions. Mais il faut aussi considérer les différents types d'influence des propriétés sur l'accidentologie. Pour chacune des quatre formes urbaines typiques étudiées, les types d'accidents qu'elles génèrent sont déterminés. Puis une réflexion est menée quant à la gestion possible de ces problèmes de façon à connaître l'insécurité fondamentalement liée à la forme. La gestion consiste soit à éliminer les conflits générés par la ville c'est-à-dire entre usagers, entre activités ou encore entre manœuvres, soit à améliorer leur coexistence.

Il apparaît alors que des formes comme l'habitat pavillonnaire ou la ville nouvelle, si elles ne présentent pas des niveaux de sécurité plus faibles, ont une insécurité plus facilement gérable. En effet, elles sont basées sur des principes de séparation des flux et des trafics. Ainsi, les conflits de flux et de trafics qui sont contenus dans la ville ont été

déjà en partie éliminés. Il reste une accidentologie résiduelle qui se concentre en "points noirs". L'action est facile et les outils sont connus.

La forme d'habitat traditionnel basée sur la mixité des usages est également gérable sauf lorsque les axes de transit traversent le quartier. Les accidents sont dispersés mais des mesures de modération de la circulation peuvent être envisagées et apporter des résultats efficaces. La "forme" favorise ces mesures. En effet, la densité bâtie et l'étroitesse des rues sont des éléments modérateurs de vitesse.

Par contre, les formes de grands ensembles posent des problèmes plus difficilement traitables. En général, en hiérarchisant ou ségrégant notablement mais insuffisamment, elles donnent des fonctions ambiguës aux voies. La circulation est dirigée sur certaines rues où la fonction de vie locale est également forte. Les conflits sont alors renforcés et l'action apparaît difficile à moins d'une volonté forte, qui conduirait à casser les schémas originels des quartiers. De plus, leur morphologie limite les effets de mesures efficaces comme celles de modération de la circulation. Par l'éloignement du bâti et la largeur de l'espace public, l'environnement influe sur les comportements et en particulier sur les vitesses de circulation. La "forme" limite fortement les actions possibles.

L'impact des "formes" urbaines sur l'insécurité routière est ainsi fort. La "forme" influence les problèmes de sécurité rencontrés par les modalités qu'elle prend. Mais aussi et surtout elle conditionne les possibilités d'action.

Conclusion générale

Quelle est l'influence du développement urbain et des choix de planification sur l'insécurité routière ? Telle est l'une des questions posées par le contexte actuel de réflexions sur la "ville" et sur la planification urbaine. Elle était au cœur de ce travail de thèse. Elle n'a pas été simple à traiter. Les liens entre la sécurité routière et les espaces urbains se sont révélés complexes et ont nécessité des détours méthodologiques importants, notamment le passage par les propriétés des formes urbaines. Nous retraçons ici brièvement la démarche qui a été suivie et nous examinons les apports méthodologiques, théoriques et pratiques de ce travail.

La démarche suivie

La question a été traitée au travers de l'analyse des formes urbaines. Celles-ci retranscrivent les évolutions urbaines et les évolutions de conception des espaces. Dans la littérature traitant de la notion de "forme urbaine", le terme peut désigner deux niveaux différents d'échelle de l'espace urbain considéré : soit la configuration adoptée par la ville soit la forme prise par un "phénomène d'en ville" c'est-à-dire une partie de ville. Une revue de la littérature sur les liens entre urbanisme et sécurité routière a alors montré que c'est essentiellement à l'échelle de la partie de ville que la question des liens entre formes urbaines et insécurité routière se pose. Certes la question des modèles de ville a été peu traitée dans la littérature du point de vue de la sécurité. Elle se révèle délicate. Cependant il semble que certains effets négatifs du développement urbain puissent être contrecarrés par l'aménagement (chapitre 2). Le travail de thèse a donc été centré sur la forme urbaine définie comme celle d'une partie de ville.

Cette revue bibliographique sur les liens entre sécurité routière et urbanisme a également montré que **l'insécurité routière ne peut être vue uniquement comme la conséquence de "causes" résidant en partie dans la morphologie et l'organisation de la ville, mais doit être appréhendée aussi comme l'objet de régulations au sein d'un système urbain complexe**. Pour analyser les problèmes de sécurité des espaces urbains, il faut donc tenir compte de leur caractère dynamique c'est-à-dire de leur évolution mais aussi des possibilités d'aménagement et de gestion. C'est là qu'apparaît la notion de complexité dans l'influence des formes urbaines sur la sécurité (voir la Figure 85). Les formes ont du fait de leur conception des effets spécifiques sur les

accidents de la circulation. Mais certains peuvent être gérés par l'aménagement. Les problèmes résiduels sont alors ceux directement liés à la forme et dont il faut tenir compte dans les choix de planification.

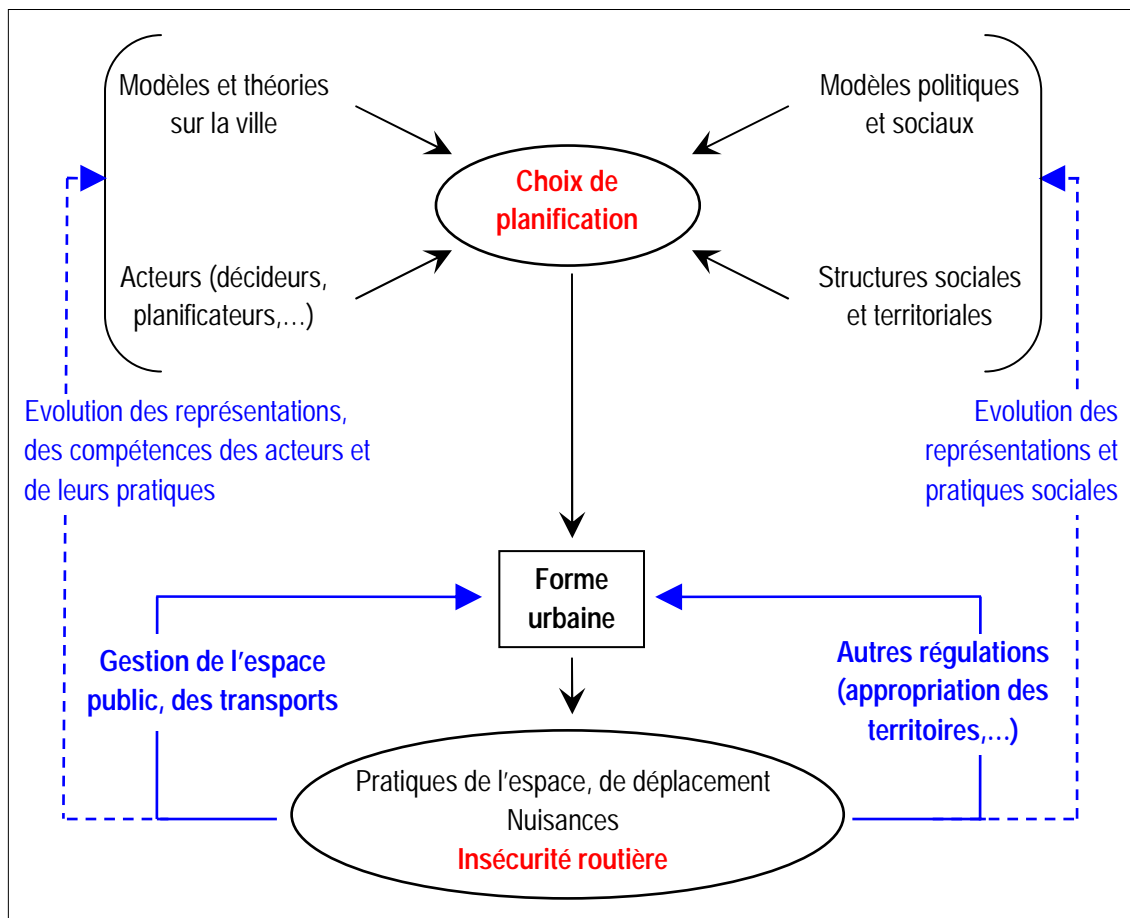


Figure 85 : L'influence complexe des formes urbaines sur l'insécurité routière

L'étude directe des liens entre formes urbaines et insécurité routière n'est donc pas possible. Elle ne permettrait pas de prendre en compte le caractère dynamique des espaces. C'est d'ailleurs pour cette raison que peu de travaux ont réellement traité cette question. Nous nous sommes donc orientés vers les méthodes utilisées en morphologie urbaine et notamment le principe de décomposition des formes urbaines en propriétés. Le travail portant sur la sécurité routière, ce ne sont que les propriétés ayant une influence sur la sécurité qui ont été étudiées.

La démarche d'analyse a donc été constituée de plusieurs étapes. La première a consisté à identifier les propriétés des formes urbaines ayant une influence sur la sécurité. Il n'existe pas de travaux dans la littérature ayant cherché à déterminer l'ensemble de ces propriétés. Il a donc fallu définir une méthode appropriée pour les identifier. Elle est basée sur des analyses monographiques de quartiers représentatifs de formes urbaines résidentielles typiques. Ces analyses se décomposent en une phase d'analyse urbaine

descriptive puis une phase d'analyse de l'insécurité routière. La première permet d'obtenir un portrait détaillé des quartiers étudiés des points de vue morphologique, structurel et fonctionnel. La seconde fait émerger des liens existant entre les problèmes de sécurité et les caractéristiques de ces quartiers. La comparaison transversale de ces résultats a alors permis d'identifier les caractéristiques ayant une influence sur la sécurité et relevant de la forme urbaine.

La seconde étape a ensuite concerné l'étude des effets de ces propriétés sur la sécurité routière, au travers de leurs modalités. La recombinaison des problèmes de sécurité à partir des modalités des propriétés définies a permis d'explicitier l'insécurité générée par les formes urbaines.

Enfin, la prise en compte de la gestion possible de cette insécurité a permis d'identifier les problèmes directement liés aux formes et donc aux choix de planification.

Les apports méthodologiques

Nous tenons à faire un bilan sur les apports méthodologiques dans la mesure où ce travail n'avait pas de précédent et où nous avons dû construire une démarche appropriée. En effet, la question des effets des formes urbaines sur la sécurité routière n'était pas simple à traiter et elle ne pouvait pas se faire directement du fait de la complexité de ces effets.

Tout d'abord, pour identifier l'ensemble des propriétés des formes urbaines ayant une influence sur la sécurité, nous avons eu recours à des analyses monographiques de quartiers représentatifs de formes urbaines résidentielles typiques. D'une part, le fait de travailler sur un échantillon limité c'est-à-dire seulement quatre formes typiques n'a pas posé de problème pour l'identification de ces propriétés. La faiblesse de la taille de l'échantillon a été compensée par la pertinence du choix des exemplaires de cet échantillon. Il s'agissait de formes très contrastées, représentatives des principales caractéristiques des formes urbaines résidentielles existantes.

D'autre part, les analyses monographiques ont permis de faire émerger des liens existant entre les caractéristiques des quartiers et les problèmes de sécurité. Une comparaison transversale de ces résultats a ensuite mis en évidence celles relevant de la forme urbaine et non des caractéristiques propres des quartiers. Cette méthode a permis d'identifier des propriétés de nature variée. Dans la littérature beaucoup de travaux de sécurité routière se limitent à l'aspect réseau des espaces urbains. Par l'analyse monographique, des éléments divers ont été considérés comme la morphologie, la structure, l'organisation ou encore le fonctionnement des espaces. Et ce sont ceux ayant la plus forte influence sur la sécurité qui ont été retenus. Enfin, cette méthode a

également permis d'expliciter les modalités selon lesquelles se déclinent les propriétés identifiées.

La démarche générale du travail de thèse empruntait ensuite une méthode d'analyse à un champ disciplinaire pour l'appliquer dans un cadre différent. Et cette méthode de décomposition des formes urbaines en propriétés (ou en "niveaux" en morphologie urbaine) s'est révélée adaptée à notre question de recherche. En effet, la recomposition des problèmes de sécurité des formes urbaines à partir des propriétés étudiées a permis d'expliciter leur accidentologie et de voir dans quelle mesure elle était gérable ou non. Le caractère dynamique des espaces urbains a pu être pris en compte, que ce soit dans leur évolution passée ou dans leur gestion future.

Enfin, cette démarche générale présente l'intérêt de pouvoir être appliquée à tout type de forme urbaine. Si pour notre travail seulement quatre formes contrastées ont été étudiées, l'analyse peut être étendue, la démarche n'est pas liée à ces quatre formes. Et les propriétés ayant une influence sur la sécurité ayant été identifiées, tout type de forme urbaine peut être étudié du point de vue de la sécurité routière.

Les apports théoriques

La distinction entre les apports théoriques et pratiques est un peu arbitraire. Nous entendons par "pratique" ce qui revêt un caractère "opérationnel". Pour les aspects théoriques, nous revenons essentiellement sur les propriétés des formes urbaines ayant une influence sur la sécurité. Elles reflètent le caractère transversal de la sécurité routière vis-à-vis des champs disciplinaires.

Les propriétés des formes urbaines identifiées dans notre travail sont de nature très variée. Elles sont au nombre de six et relèvent des aspects morphologiques des espaces urbains ainsi que de leur aménagement. Il est apparu dans notre travail que les aspects fonctionnels des formes avaient un effet plus limité sur la sécurité routière. Les propriétés retenues sont l'organisation du réseau routier, la répartition des usagers dans l'espace public, l'organisation de l'espace public en dehors de la voirie, les caractéristiques visuelles de l'environnement routier du point de vue des conducteurs, l'organisation du stationnement et l'aménagement des axes de transit.

Tout d'abord, si l'aspect "réseau" des espaces urbains a effectivement une influence forte sur les problèmes de sécurité, ce que montrait la littérature, il n'est pas le seul. D'autres propriétés sont à prendre en compte comme le traitement de l'espace public, l'environnement dans lequel évoluent les usagers,... Et les interactions entre ces différents éléments sont également importantes. **Le réseau n'est pas déconnecté de la "forme" urbaine comme cela peut être perçu dans certaines analyses, l'ensemble fait système.**

Et au travers de ces propriétés et de leurs interactions, le choix qui a été fait de dépasser les cadres usuels d'analyse est justifié. En effet, le recours à une méthode d'analyse ad hoc a permis de faire émerger des propriétés de nature différente à partir d'un ensemble d'éléments différents. Nous ne nous sommes pas limités a priori sur la nature des caractéristiques des formes à considérer. Nous avons tenu compte de leurs aspects morphologiques, structurels ou encore fonctionnels. **Nous avons voulu dépasser les clivages d'analyse contenu / contenant ou urbanisme / transport.**

Par contre, les propriétés identifiées sont en cohérence avec notre préoccupation liée à la sécurité routière. Et elles sont fortement influencées par les possibilités d'action et la question générale de la gestion. Elles relèvent également des caractéristiques les plus importantes des formes urbaines et se situent à un niveau suffisant de généralité.

La sécurité routière est effectivement apparue comme une clé d'entrée intéressante pour analyser les formes urbaines. Elle repose sur la transversalité et a permis de dépasser les contraintes disciplinaires. Certes cette analyse des formes urbaines reste liée à une préoccupation donnée mais elle a pu intégrer des éléments des formes urbaines de nature différente.

Les apports pratiques

Pour répondre à la question de l'influence des choix de planification sur la sécurité routière, il convient de reprendre les différents apports opérationnels de la thèse.

Tout d'abord, il faut noter que **dans notre travail, il n'est pas apparu de forme urbaine plus sûre que d'autres.** Cette comparaison des niveaux de sécurité a été faite à partir des nombres d'accidents impliquant des habitants rapportés à la population. Ces taux d'accidents ont permis de mieux considérer l'insécurité des quartiers en prenant en compte leur population et en éliminant notamment l'insécurité ne concernant que le trafic de transit. Et des formes a priori sûres comme celles issues de la conception d'une ville nouvelle peuvent présenter des taux d'accidents élevés.

Ensuite, pour chaque forme urbaine typique étudiée, nous avons pu expliciter les types d'accidents rencontrés et s'interroger quant à leur traitement possible. Le principe de gestion consiste soit à éliminer les conflits générés par la ville c'est-à-dire entre les différents flux ou les différentes activités, soit à améliorer leur coexistence dans un même espace. Nous faisons ci-dessous une synthèse des résultats obtenus sur les différentes formes étudiées.

La forme d'habitat traditionnel a été présentée comme composée de maisons individuelles mitoyennes, alignées le long de la voie publique, dont l'accès se fait par

cette voie. Le réseau est perméable et continu et se compose de "rues" où tous les usages et usagers se côtoient. Elle génère beaucoup de conflits entre la circulation et la vie locale. Mais son insécurité est gérable sauf dans le cas où les axes de transit traversent les quartiers. Les outils de modération de la circulation peuvent être utilisés efficacement à l'intérieur des quartiers. La "forme" facilite l'implantation et l'efficacité de ces mesures. En effet, la densité bâtie et l'étroitesse des rues sont des éléments modérateurs de vitesse.

La forme de grand ensemble a été caractérisée par une différenciation fonctionnelle des voies avec une large place laissée à l'automobile sur les voies principales, une séparation des trafics entre automobiles et piétons, un habitat collectif plus ou moins haut sous forme de tours ou de barres, une large place laissée à l'espace public (souvent sous forme d'espaces verts). Construits sur une longue période, différents schémas de grands ensembles sont apparus, selon notamment les degrés de hiérarchisation du réseau routier et de ségrégation des modes de déplacement. Leur traitement est plus délicat, notamment dans les quartiers où les principes de planification ne sont pas appliqués de façon stricte et complète. Pour ceux où les principes ont été strictement mis en œuvre, les problèmes de sécurité sont limités à quelques points noirs et l'action y est plus facile. Par contre, les planifications intermédiaires donnent des fonctions ambiguës aux rues. La fonction de circulation est privilégiée sur certaines voies alors que la vie locale est encore forte. Les conflits de flux et d'activités sont alors renforcés et la gestion est rendue difficile. La "forme" limite fortement les actions possibles. En effet, l'éloignement du bâti, la largeur des voies, l'importante place laissée aux espaces publics influent sur les comportements et notamment sur les vitesses de circulation (en les augmentant). Et ces caractéristiques sont délicates à modifier. Des outils comme ceux de modération de la circulation sont difficilement utilisables.

La forme d'habitat pavillonnaire a été présentée comme constituée de maisons individuelles avec jardin, non mitoyennes et le plus souvent en retrait par rapport à la voie. Les quartiers sont majoritairement préservés du trafic de transit, qui est reporté sur les grands axes extérieurs. Son accidentologie est alors concentrée sur ces axes extérieurs et notamment aux quelques intersections existant entre les axes de transit et la voirie interne. Sa gestion est possible tant que les usages locaux le long des axes de transit ne sont pas trop développés (par exemple : présence d'une piste cyclable). Sinon les problèmes se regroupent en quelques points noirs où l'action est connue et facilement applicable.

Enfin, la forme de conception "ville nouvelle" a été définie comme correspondant à un habitat mixte c'est-à-dire collectif et individuel, assurant une densité moyenne. Les modes de circulation sont complètement séparés. Le trafic de transit est détourné des cœurs de quartier. L'accessibilité des quartiers est importante aussi bien par le réseau routier que par les transports en commun. Ces quartiers sont constitués de nombreuses

fonctions (résidentielle, commerciale, etc.). Les problèmes de sécurité se concentrent essentiellement aux quelques intersections existant entre axes de transit et voies de distribution ou entre voies de distribution. Ils impliquent pour la majorité des usagers motorisés. Ils peuvent être assez graves dans la mesure où les vitesses de circulation sont élevées. Mais ils sont regroupés sous forme de "points noirs". L'action est donc ciblée et mieux connue. La "forme" facilite dans ce cas l'action, puisque la vaste place laissée à l'espace public permet des aménagements de type giratoire, dont l'efficacité est reconnue en termes de sécurité.

Ainsi, l'impact des "formes" urbaines sur l'insécurité routière est fort. **La "forme" influence les problèmes de sécurité rencontrés par les modalités qu'elle prend.** Ses différents aspects pris en compte dans les propriétés interagissent pour créer cette insécurité. **Mais aussi et surtout elle conditionne les possibilités d'action.** Nous savions qu'il existait des mesures correctives pour gérer les problèmes de sécurité (voir le chapitre 2). Cependant leurs conditions d'application étaient mal connues. Dans notre travail, nous nous sommes donc interrogés sur l'utilisation possible de ces différentes mesures pour chacune des formes étudiées. Et il est apparu que ces outils étaient difficilement utilisables sur des formes de planification intermédiaire comme les grands ensembles.

Ainsi, les formes basées sur des principes de séparation des conflits comme la forme d'habitat pavillonnaire ou celle de conception "ville nouvelle", si elles ne présentent pas un taux d'accident⁷⁹ forcément plus faible que les autres, génèrent une insécurité plus facilement gérable. En effet, les conflits qui peuvent être rencontrés en milieu urbain ont été évités au maximum, les problèmes restants sont alors concentrés en quelques "points noirs". L'action est donc ciblée et les outils sont connus. Dans les formes d'habitat traditionnel, les actions correctives comme la mise en place d'outils de modération de la circulation sont efficaces. La gestion consiste alors en une amélioration de la cohabitation des différents usages et usagers. Elle renforce le parti pris de mixité des usages dans l'espace. Par contre, les outils existants sont difficilement applicables aux formes de grand ensemble de planification intermédiaire.

Ces résultats mettent en question directement les principes de planification. Dans notre travail, il apparaît qu'en termes de sécurité, le débat ne se pose pas entre mixité des usages et ségrégation. Quand l'un de ces deux choix de modèle de vie urbaine est fait, il peut générer des accidents de la circulation, mais ceux-ci sont largement gérables par l'aménagement. **Par contre, c'est l'absence de choix qui est problématique.** Quand les principes de planification ne sont pas complètement appliqués, apparaissent des incohérences entre les fonctions des voies et leurs usages réels et donc des conflits. Leur gestion est délicate parce que d'une part, il est difficile

⁷⁹ Le taux d'accident utilisé dans notre travail renvoie au nombre d'accidents impliquant des habitants rapporté à la population des quartiers considérés.

de les éliminer. En effet, la séparation des flux et des trafics est difficilement applicable a posteriori. D'autre part, dans ces cas, la cohabitation ne peut être améliorée à moins de casser les schémas originels, la fonction de circulation étant trop prononcée.

L'analyse de l'influence des formes urbaines sur l'insécurité routière a donc permis d'établir des premiers résultats quant aux effets des choix de planification. Ceci a été possible grâce au passage par la question de la gestion des problèmes de sécurité. Cette question avait été peu traitée dans la littérature et correspondait pourtant à une demande légitime de la part des décideurs.

Discussions et Perspectives

Ce travail de thèse s'inscrit dans une série de travaux qui considèrent l'accident de la circulation comme le symptôme d'un dysfonctionnement du système de circulation. Ce système à son niveau élémentaire est constitué de trois composants que sont l'homme, le véhicule et l'environnement routier. Il est soumis à deux formes de régulation : la microrégulation menée par les usagers dans leur tâche de conduite en fonction des contraintes qui leur sont imposées (réglementaires,...) et la macrorégulation opérée par les gestionnaires de réseau sur ce système de circulation. Notre travail a confirmé l'importance et l'efficacité de la macrorégulation du système de circulation. Elle permet de gérer les problèmes de sécurité rencontrés, en se basant sur les connaissances existantes en termes de mesures correctives de sécurité routière. Elle nécessite de disposer de compétences techniques dans le domaine de la sécurité routière au sein des services techniques. Cette compétence peut être assurée par les services municipaux eux-mêmes (ou par les services communautaires dans le cadre de communautés urbaines) ou par des services supports comme le réseau technique du Ministère de l'Équipement.

Cependant la régulation ne peut pas résoudre tous les problèmes ! L'efficacité de la macrorégulation ne doit pas évincer la sécurité routière des choix de planification, d'autant qu'elle suppose d'attendre que des accidents aient lieu pour agir. Le décalage qui apparaît entre la mise en œuvre de ces choix et la réaction face aux problèmes de sécurité générés a en effet un coût : coût humain avec des blessés, des tués et coût collectif consécutif à ce coût humain.

La prise en compte de la sécurité routière ne se limite donc pas à des actions réactives, elle est aussi et fortement liée à l'urbanisme. Notre travail a en effet mis en évidence l'influence de la "forme" urbaine sur les problèmes de sécurité et surtout sur les possibilités de leur traitement. La sécurité ne peut alors plus être perçue comme un simple problème lié à la voirie qu'on peut se contenter de considérer a posteriori quand les choix d'aménagement ont été faits et que des accidents de la circulation commencent

à se produire, car ces choix auront des effets sur les possibilités d'action. Elle doit être introduite avant, c'est-à-dire dans la phase de réflexion sur les projets urbains.

Est-ce à dire qu'il faut concevoir des espaces urbains sûrs ? Et comment ? Ces questions renvoient, en premier lieu, aux interrogations quant à l'existence d'un urbanisme sécuritaire. Au regard des connaissances actuelles, il semble qu'il n'existe pas d'urbanisme sécuritaire. Dans notre travail, il n'est pas apparu de forme urbaine plus sûre que d'autres et même des formes conçues pour éviter au maximum les conflits générés par la ville (par exemple, la forme de conception "ville nouvelle") peuvent présenter des taux élevés d'accidents. Par contre, les formes créées ont des influences sur les possibilités de gestion. Les choix de planification produisent des formes urbaines différentes auxquelles correspondent des traitements différents de l'espace public.

La question ne se pose alors plus dans les mêmes termes : il ne s'agit pas tant de concevoir des espaces urbains sûrs, mais davantage de réfléchir quant aux effets des espaces conçus sur la sécurité routière et surtout quant à la gestion possible de ces effets par l'aménagement. Le débat entre mixité des usages et ségrégation qui existait dans les réflexions sur un urbanisme sécuritaire n'a alors plus lieu d'être. Nous avons montré, dans cette recherche, que les formes mixtes (par exemple, d'habitat traditionnel de la fin du XIX^{ème} siècle, début du XX^{ème}) ou les formes fortement ségréguées (par exemple, de conception "ville nouvelle") génèrent des problèmes de sécurité qui peuvent être facilement contrecarrés par l'aménagement. L'intégration de la sécurité dans les discussions préalables aux projets urbains n'a donc pas pour but d'infléchir les choix de vie urbaine mais d'évaluer leurs conséquences selon leurs mises en œuvre. Il ne s'agit pas de faire un choix de vie (voire de ville) au nom d'une valeur comme la sécurité, mais plutôt lorsque ce choix est fait, de l'appliquer de manière à minimiser ou à contrôler ses effets négatifs.

Dans cette optique, il est apparu nécessaire d'analyser les formes moins clairement conçues, qui, contrairement aux formes très ségréguées ou aux formes mixtes, reposent sur des choix moins tranchés de planification. En effet, lorsque les choix de planification ne sont pas strictement appliqués, ils génèrent une insécurité difficilement gérable. L'absence de choix ou un choix non tranché est problématique. Ceci renforce l'intérêt d'introduire la sécurité dans les réflexions amont de planification, de façon à prendre conscience de cette nécessité de clarifier les choix et leurs mises en œuvre. Jusqu'ici les recherches existantes se sont principalement intéressées aux espaces fortement planifiés ou aux quartiers d'habitat traditionnel reposant sur la mixité des usages. Les travaux peuvent être amenés à s'orienter vers l'analyse de formes moins contrastées, que ce soit du point de vue de leur insécurité produite mais aussi de leurs possibilités de traitement. D'ailleurs, si les mesures correctives existantes ont été pour la majorité développées pour les formes d'habitat traditionnel, peut-être faut-il aussi s'interroger sur de nouveaux outils adaptés aux formes de conception moins tranchée ?

Avec les enjeux du développement durable, le débat entre ville étalée et ville compacte est relancé (ex : Beaucire, 1999, 2000 ; Camagni *et al.*, 2002). Du point de vue de la sécurité routière comme de l'ensemble des nuisances dues aux transports terrestres, l'étalement urbain pose question au travers de la prédominance des réseaux et de l'usage de l'automobile, de l'extension des espaces fréquentés, des décalages qui apparaissent entre les fonctions initiales des réseaux (rurales) et leurs nouveaux usages (urbains). Une ville plus compacte peut, certes, générer moins de problèmes de sécurité qu'une ville étalée, encore faut-il que la densité conduise bien à une diminution des déplacements à l'intérieur de la ville, ce qui n'est pas forcément le cas (voir les travaux de Dupuy, 1999, 2002, ou de Fouchier, 1997) et qu'elle n'entraîne pas une augmentation des déplacements en dehors de la ville, ce qui est souvent constaté (voir les travaux de Premius *et al.*, 2001, par exemple). De plus, à cette échelle encore, l'efficacité de la macrorégulation a été mise en évidence : certains effets négatifs de l'extension urbaine peuvent être contrecarrés par l'aménagement. Le lien entre étalement urbain et insécurité routière n'est donc pas si direct. Il faut alors approfondir les recherches sur cette question. Par exemple, il serait intéressant de s'interroger sur les effets de la spécialisation fonctionnelle des espaces sur l'insécurité routière. Quelles sont les conséquences de la séparation des fonctions urbaines dans l'espace et des déplacements qu'elle génère en termes de sécurité routière ? Quel type d'insécurité produisent les différentes formes d'urbanisation de périphérie, par exemple les zones commerciales ? Les problèmes de sécurité apparaissent souvent à partir des décalages qui se créent entre les fonctions initiales des réseaux et leurs usages réels. Aussi la prise en compte de la sécurité routière s'inscrit-elle dans la nécessité d'une meilleure articulation entre les choix de planification urbaine et d'organisation des déplacements. Concernant la recherche en sécurité routière, il faut tenir compte de la complexité de l'influence des espaces urbains sur les problèmes de sécurité et notamment de la macrorégulation du système de circulation. Pour la prise en compte de la sécurité par les décideurs locaux, elle doit être intégrée en amont des réflexions sur les choix de planification et d'organisation des déplacements, l'ensemble de ces choix devant être articulés entre eux de façon cohérente.

Références bibliographiques

- AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials) *A policy on Geometric Design of Highways and Streets*. USA, 1984, 1087 p.
- ABDALLA I.M., RAESIDE R., BARKER D., MCGUIGAN D.R.D. An investigation into the relationships between area social characteristics and road accident casualties. *Accident Analysis and Prevention*, 1997, vol. 29, n°5, p. 583-593.
- ADU (Agence de Développement et d'Urbanisme de la métropole lilloise et Ecole d'architecture de Lille-région Nord) *Lille Métropole, un siècle d'architecture et d'urbanisme 1890-1993*. Paris : Le Moniteur, 1993, 175 p.
- AGUILERA A., MIGNOT D. Formes urbaines et mobilité. XXXVIII^{ème} Colloque de l'ASRDLF, 21-23 août 2002, Trois-Rivières, 24 p.
- APEL D., KOLLECK B., LEHMBROCK M. Verkehrssicherheit im Städtevergleich. Stadt- und verkehrsstrukturelle Einflüsse auf die Unfallbelastung mittelgroßer Städte. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit*, 1989, vol. 35, n°2, p. 58-63.
- ASCHER F. *Métapolis, ou l'avenir des villes*. Paris : Odile Jacob, 1995, 345 p.
- AYMONINO C., BRUSATIN M., FABBRI G., LENA M., LOVERO P., LUCIANETTI S., ROSSI A. *La città di Padova*. Roma, 1970.
- BADR Y. *Influence de l'environnement routier sur le comportement des conducteurs*. Thèse de doctorat en Transport de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, Paris, 1991, 381 p.
- BALSIGER O. La philosophie du trafic intégré des deux-roues. In CETUR *Aménagement et sécurité*. Compte-rendu des 2^{èmes} journées "Rencontre du club des villes cyclables", 12 octobre 1990, Lorient, Bagneux : CETUR, 1990, 35 p., p. 4-5.
- BARATTUCCI C. Du périurbain aux urbanisations dispersées. *Urbanisme*, 2003, n°329, p. 77-81.
- BARJONET P., CAUZARD J-P., FAURE A. Du traitement politique et social de la sécurité routière. *Les Annales de la Recherche Urbaine*, 1991, n°41, p. 91-96.
- BAUELLE G. *Villeneuve-d'Ascq, ville nouvelle. Une expérience de planification urbaine*. Thèse de doctorat en Géographie de l'Université de Paris I, 1983, 485 p.
- BAUELLE G. *Villeneuve-d'Ascq, ville nouvelle. Un exemple d'urbanisme concerté*. Paris : Editions du Moniteur, 1984, 198 p.

- BAUER G. *La morphologie architecturale à l'échelle du plan de masse*. Rapport final d'une étude menée à l'Atelier de Recherche et d'Etudes d'Aménagement pour le ministère de la Culture (direction de l'Architecture) dans le cadre du programme de recherche Corda 1974, Paris, 1977, 152 p.
- BAUER G., ROUX J-M. *La rurbanisation ou la Ville éparpillée*. Paris : Editions du Seuil, 1976, 189 p.
- BEAUCIRE F. Conclusions, Perspectives : Quand le développement durable interroge la planification urbaine. In DUFLOS E., TURCHETTI I., ROSALES-MONTANO S., BEAUCIRE F. *Les outils de la planification urbaine au service de la relation urbanisme / transport*. Recherche réalisée dans le cadre du programme PREDIT 1996-2000, FNAU, 1999, 138 p., p. 121-133.
- BEAUCIRE F. La forme des villes et le développement durable. In CERTU *La forme des villes. Caractériser l'étalement urbain et réfléchir à de nouvelles modalités d'action*. Lyon : CERTU, 2000, 178 p., p. 88-99.
- BEAUCIRE F., EMANGARD P-H., ALLARD M. Les déplacements domicile-travail dans l'archipel nantais. *Transports urbains*, 1997, n°96, p. 5-12.
- BENEVOLO L. *Histoire de la ville*. Roquevaire : Parenthèses, 1983, 511 p.
- BENOIT-LEVY G. *La cité-jardin*. Paris, 1904.
- BIECHELER M-B., PEYTAVIN J-F. *La pratique des vitesses : entre seuil légal et normes d'usage. Vers de nouvelles exploitations du sondage ONISR-ISL*. Rapport de convention DSCR/INRETS n°99 70013, 2000, 53 p.
- BONADONNA S. Une autre forme urbaine. *Villes en parallèle*, 1988, n°12-13, "Formes urbaines", p. 110-119.
- BONANOMI L. L'urbanisme de proximité. In JACOUD C., SCHULER M. et BASSAND M. (ss la dir.) *Raisons et déraisons de la ville. Approches du champ urbain*. Lausanne : Presses polytechniques et universitaires romandes, 1996, 381 p., p. 359-376.
- BONINI D. Les lotissements. Colloque "*les outils d'urbanisme opérationnel français. Intérêts et limites d'une application en Pologne*", 21 et 22 avril 1997, Cracovie, 5 p.
- BONNEL P. Une mesure dynamique des relations entre transports collectifs, étalement urbain et motorisation. Le cas de Lyon, 1976-1995. *Les Cahiers Scientifiques du Transport*, 2000, n°38, p. 19-44.
- BONNESON J., MCCOY P. Effect of Median Treatment on Urban Arterial Safety: An Accident Prediction Model. Transportation Research Board. 76th Annual Meeting, January 12-16, 1997, Washington D.C., 19 p.
- BORIE A., MICHELONI P., PINON P. *Formes urbaines et sites de méandres*. Rueil-Malmaison : Groupe d'Etude des Formes Architecturales et Urbaines, 1981, 449 p.
- BORNGRAEBER C. Francfort, la vie quotidienne dans l'architecture moderne. *Les Cahiers de la recherche architecturale*, 1985, n°15-16-17, "Architecture et politiques sociales", p. 114-123.
- BOUDON F., CHASTEL A., COUZY H., HAMON F. *Système de l'architecture urbaine, le quartier des Halles à Paris*. Paris : CNRS, 1977, 414 p.

- BOULAHBAL M. *Les territoires de mobilité quotidienne. Définition du concept et caractérisation en fonction du contexte d'urbanisation et de caractéristiques individuelles*. Thèse de doctorat en Transport de l'École Nationale des Ponts et Chaussées, Paris, 2000, 343 p.
- BRASILEIRO A. Les politiques de transports collectifs à Curitiba et Recife. *Recherche Transport et Sécurité*, 1991, n°31, p. 29-36.
- BRENAC T. (ss la coord.) *Sécurité des Routes et des Rues*. Bagnex : SETRA, CETUR, 1992, 436 p.
- BRENAC T. *L'analyse séquentielle de l'accident de la route*. Rapport INRETS n°3, Arcueil : INRETS, 1997, 79 p.
- BRENAC T. Evaluation ex post de l'effet d'aménagements sur la sécurité de la circulation automobile. Test d'hypothèse et analyse de la vraisemblance s'appuyant sur la loi binomiale. Les notes de M.A. n°01-10001, INRETS, 2001, 17 p.
- BRENAC T. Insécurité routière : stratégies de prévention et intégration de la sécurité dans la gestion urbaine. Note non publiée, INRETS, 11 avril 2003, 1 p.
- BRENAC T., DELCAMP J., PELAT S., TEISSEIRE G. *Scénarios types d'accidents de la circulation dans les Départements des Bouches-du-Rhône. Contribution à l'élaboration d'un diagnostic pour le Plan Départemental d'Actions de Sécurité Routière*. Rapport MA 9611-2, Salon de Provence : INRETS-MA, 1996, 73 p.
- BRENAC T., FLEURY D. Le concept de scénario type d'accident de la circulation et ses applications. *Recherche Transport et Sécurité*, 1999, n°63, p. 63-74.
- BRENAC T., MEGHERBI B. Diagnostic de sécurité routière sur une ville : intérêt de l'analyse fine de procédures d'accidents tirés aléatoirement. *Recherche Transport et Sécurité*, 1996, n°52, p. 59-71.
- BRENAC T., MILLOT M. Incidences des choix de planification urbaine sur l'insécurité routière. Revue critique de quelques résultats. In FLEURY D. (éd.) *Gestion urbaine, sécurité routière et environnement, actes des séminaires du projet SEGUR, 2001-2002*. Actes INRETS n°86, Arcueil : INRETS, 2002, 221 p., p. 41-52.
- BRENAC T., YERPEZ J. Accidents impliquant des piétons : scénarios types obtenus à partir d'analyses fines de cas. Colloque "Vulnérabilis 97", colloque européen sur les usagers vulnérables dans la circulation, 14-15 janvier 1997, Lyon, 16 p.
- BRILON W., BLANKE H. Area-wide traffic calming measures and their effects on traffic safety in residential areas. Actes du congrès "Vivre et Circuler en ville", 29-31 janvier 1990, Paris, Bagnex : CETUR, 1990, 448 p., p. 231-237.
- BRUYELLE P. L'aire métropolitaine dans la Région du Nord-Pas-de-Calais et son évolution : espace éclaté ou espace plurinucléaire intégré ? *Les Cahiers du CREPIF*, 1984, n°9, p. 176-184.
- BRUYELLE P. *La communauté urbaine de Lille, métropole du Nord-Pas-de-Calais*. Paris : La Documentation Française, 1991, 192 p.
- BUCHANAN C. *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, London and Dunstable, Waterlow & Son Ltd, 1963, 224 p.

- BURGEL G. Mots sur la ville, maux de la ville. *Villes en parallèle*, 1988, n°12-13, "Formes urbaines", p. 335-339.
- BURGEL G. *La ville aujourd'hui*. Paris : Hachette, 1993, 220 p.
- BUSI R., TIRA M. (éd.) *Safety for pedestrians and two-wheelers*. Cosenza : Bios, 2001, 220 p.
- CADIOU N. Qualité de vie et densité : des inconciliables ? *Urbanisme*, 1998, n°301, "Les villes « nouvelles »", p. 80-83.
- CALAIS P. *La politique française des villes nouvelles*. Bruxelles : Etablissement Public d'Aménagement de la ville nouvelle de Lille-Est, 1981, 22 p.
- CAMAGNI R., GIBELLI M.C., RIGAMONTI P. Urban mobility and urban form: the social and environmental costs of different patterns of urban expansion. *Ecological Economics*, 2002, n° 40, p. 199-216.
- CERDA I. *La théorie générale de l'urbanisation*, présentée et adaptée par Antonio Lopez de Aberasturi. Paris : Editions du Seuil, 1979, 251 p.
- CERTU *Les ralentisseurs de type dos d'âne et trapézoïdal. Textes et recommandations*. Lyon : CERTU, 1994a, 31 p.
- CERTU *Ville plus sûre, quartiers sans accidents. Réalisations et évaluations*. Lyon : CERTU, 1994b, 254 p.
- CERTU Chapitre 14 : usages urbains, usages riverains. In *Sécurité des Routes et des Rues*, 1998.
- CERTU *La forme des villes. Caractériser l'étalement urbain et réfléchir à de nouvelles modalités d'action*. Lyon : CERTU, 2000a, 178 p.
- CERTU *Recommandations pour les aménagements cyclables*. Lyon : CERTU, 2000b, 107 p.
- CERTU et CETE Nord-Picardie *Liens entre forme urbaine et pratiques de mobilité : les résultats du projet SESAME*. Lyon : CERTU, 1999, 92 p.
- CETE Normandie-Centre Sécurité routière et urbanisme. Document de travail. Avril 2000
- CETUR *Guide général de la voirie urbaine. Conception, aménagement, exploitation*. Bagneux : CETUR, 1988, 197 p.
- CETUR *Ville plus sûre, quartiers sans accidents. Savoir-faire et techniques*. Bagneux : CETUR, 1990, 318 p.
- CETUR *Guide zone 30. Méthodologie et recommandations*. Bagneux : CETUR, 1992, 64 p.
- CETUR et CETE de l'Ouest *La sécurité des carrefours giratoires en milieu urbain ou péri-urbain*. Dossiers du CETUR n° 54, Bagneux : CETUR, 1992, 61 p.
- CETUR et SETRA *Giratoires 92*. Actes du séminaire international de Nantes, 14-15-16 octobre 1992, Bagneux : CETUR, SETRA, 1993, 296 p.
- CHALAS Y. avec COUIC M-C., DUARTE P., TORGUE H. *Urbanité et Périphérie. Connaissance et reconnaissance des territoires contemporains*. Paris : Plan Construction et Architecture, 1997, 194 p.
- CHARMES E. La séparation de l'habitat et du trafic. *Urbanisme*, 2000, n°315, p. 56-67.

- CHARMES E. Les ambiguïtés du rejet du trafic hors des espaces résidentiels. *Villes en parallèle*, 2001, n°32-33-34, "La ville aujourd'hui entre public et privé", p. 192-198.
- CHOAY F. Le règne de l'urbain et la mort de la ville. In DETHIER J., GUIHEUX A. (ss la dir.) *La Ville, art et architecture en Europe 1870-1993*. Paris : Centre Georges Pompidou, 1994, 467 p.
- CHOAY F. Une mutation à l'œuvre. In BURDESE J-C., ROUSSEL M-J., SPECTOR T. (ss la dir.) *De La Ville à la Mégapole, essor ou déclin des villes au XXIème siècle ?* Paris : Centre de prospective et de veille scientifique, 1998, 234 p., p. 43-50.
- CHOAY F. De la ville à l'urbain. *Urbanisme*, 1999, n°310, p. 6-8.
- CHOMBART DE LAUWE P-H. *La fin des villes, mythe ou réalité*. Paris : Calmann-Lévy, 1981, 246 p.
- CHOPIN F. *Les contournements autoroutiers d'agglomération. Le cas de deux agglomérations du Nord de la France : Amiens et Lille*. Mémoire de maîtrise en Géographie humaine, Université des Sciences et Technologies de Lille et UFR de Géographie et d'Aménagement, 2000, 148 p.
- CLAVAL P. La théorie des villes. *Revue géographique de l'Est*, 1968, vol. 8.
- COATES N. The safety Benefits of Cycle Lanes. Colloque "Vulnérabilis 97", colloque européen sur les usagers vulnérables dans la circulation, 14-15 janvier 1997, Lyon, 12 p.
- COMMISSION EUROPEENNE *Villes cyclables, villes d'avenir*. Luxembourg : Office des publications officielles des Communautés européennes, 1999, 61 p.
- CONTANDRIOPOULOS A-P., CHAMPAGNE F., POTVIN L., DENIS J-L., BOYLE P. *Savoir préparer une recherche – La définir, la structurer, la financer*. Montréal : Les Presses de l'Université de Montréal, 1990, 196 p.
- COUDROY DE LILLE L. Forme urbaine et pratique sociale. Compte-rendu. *Villes en parallèle*, 1988, n°12-13, "Formes urbaines", p. 328-333.
- COUDROY DE LILLE L. Histoire des formes urbaines ou formes d'une histoire urbaine ? In BURDESE J-C., ROUSSEL M-J., SPECTOR T. (ss la dir.) *De La Ville à la Mégapole, essor ou déclin des villes au XXIème siècle ?* Paris : Centre de prospective et de veille scientifique, 1998, 234 p., p. 19-26.
- CROIZE J-C. Retour à la maison, une tradition d'exiguïté. *Urbanisme*, 1996, n°291, p. 36-43.
- CUDL (Communauté Urbaine de Lille-Métropole) *Enquête-ménages Déplacements réalisée dans la Métropole Lilloise en 1998*. Rapport de Synthèse, Lille : CUDL, 2000, 92 p.
- DALBY E. The use of Area-wide Measures in Urban Road Safety. A background to current research at the Transport on Road Research Laboratory. Conference on Traffic Engineering and Road Safety, Brighton, 1979.
- DANISH ROAD ADMINISTRATION *Trafiksikkerheds-effekten af cykelbaner i byområder* (The traffic safety of cycle lanes in urban areas). Report 51. Denmark, 1996.

- DARIN M. Classification et voirie. In PRELORENZO C. (ss la dir.) *Infrastructures, Villes et Territoire*. Paris : L'Harmattan, 2000, 279 p.
- DE ALZUA J-J. *Ville nouvelle de Lille-Est, création d'un quartier : le Triolo*. Paris : La Documentation Française, 1976, 71 p.
- DE CARLO L. *Gestion de la ville et démocratie locale*. Paris : L'Harmattan, 1996, 284 p.
- DE CONINCK O. *Naissance de la périphérie lilloise. Contribution à l'étude de la croissance spatiale au XIX^{ème} siècle des mécanismes de mise en place de la banlieue et des formes urbaines qui en découlent*. Mémoire de DEA en Géographie humaine, Université de Sciences et Techniques de Lille-Flandres-Artois, UFR de Géographie et d'Aménagement, 1997, 88p.
- DIRECTION GENERALE DU DISTRICT DE LA REGION DE PARIS *Schéma directeur d'aménagement et d'urbanisme de la Région de Paris*. Paris : La Documentation Française, 1965, 221 p.
- DIV (Délégation Interministérielle à la Ville) Fiches identités des Grands Projets de Ville. 2^{ème} rencontre nationale des Grands Projets de Ville, 29 janvier 2002.
- DUBOIS-TAINE G. La ville émergente. In BURDESE J-C., ROUSSEL M-J., SPECTOR T. (ss la dir.) *De La Ville à la Mégapole, essor ou déclin des villes au XXIème siècle ?* Paris : Centre de prospective et de veille scientifique, 1998, 234 p., p. 199-206.
- DUBOIS-TAINE G., CHALAS Y. *La ville émergente*. La Tour-d'Aigues : Editions de L'Aube, 1997, 285 p.
- DUBOIS-TAINE G., HERANVAL J., GIGOT J-P. *La RN 152, études préalables à son aménagement*. Bagneux : CETUR, 1982, 79 p.
- DUPUY G. *Systèmes, réseaux et territoires. Principes de réseautique territoriale*. Paris : Presses des Ponts et Chaussées, 1985, 168 p.
- DUPUY G. Réseaux (Philosophie de l'organisation). In *Encyclopaedia Universalis*, Paris : Production Rhamnales, 1989, p. 875-882.
- DUPUY G. *L'urbanisme des réseaux. Théories et Méthodes*. Paris : Armand Collin, 1991, 198 p.
- DUPUY G. *La dépendance automobile. Symptômes, analyses, diagnostics, traitements*. Paris : Economica, Collection Villes, 1999, 162 p.
- DUPUY G. « Cities and Automobile Dependence » revisité : les contrariétés de la densité. *Revue d'Economie Régionale Urbaine*, 2002, n°1, p. 141-156.
- DUPUY G., THEBERT M. La « tache d'huile » automobile. *Urbanisme*, 1998, n°301, "Les villes « nouvelles »", p. 59-60.
- DUVAL H. *Etat des connaissances sur l'aménagement urbain et la sécurité routière en agglomération*. Etudes bibliographiques de l'Organisme National de Sécurité routière, Bulletin n°10, 1978, ONSER, 87 p.
- ECOLE D'ARCHITECTURE DE LILLE REGIONS NORD *Villeneuve-d'Ascq, ville nouvelle*. Séminaire Architecture et Communication, Lille, 1996, 82 p.

- EKMAN L., KRONBORG P. Traffic safety for pedestrians and cyclists at signal-controlled intersections. Report 1995: 4E, Lund: TFK, 1995.
- EL-HAGGAR N., PARIS D., SHAHROUR I. (ss la dir.) *La ville en débat*. Paris : L'Harmattan, 2003, 288 p.
- ENGEL U. Risk figures for road users in different urban street categories. 5ème congrès international de l'ATEC, "*L'insécurité routière*", 9-13 juin 1986, Paris, proceedings vol. 3, 17 p.
- ENGEL U., THOMSEN L.K. Safety effects of speed reducing measures in Danish residential areas. *Accident Analysis and Prevention*, 1992, vol. 24, n°1, "Speed management through traffic engineering", p. 17-28.
- EPALE (Etablissement Public d'Aménagement de la Ville Nouvelle de Lille-Est) *Le Pont-de-Bois, aménagement de l'espace, animation et contestation*. Etudes et documents, Villeneuve-d'Ascq : EPALE, 1979, 99 p.
- EPALE et SGVN *Ville-Nouvelle de Lille-Est : le quartier du Triolo*. B.E.R.U., 1976, 115 p.
- EVARD F. La Résidence Vauban à Mons-en-Baroeul. In ECOLE D'ARCHITECTURE DE LILLE-REGIONS NORD *Regards sur l'habitat collectif du Nord de la France*. Séminaire Architecture et Communication, Lille : Région Nord, 1995, 57 p., p. 25-27.
- FAFEREK A. *Stationnement et sécurité*. Mémoire de travail de fin d'études de l'ENTPE, Lyon, 1996, 51 p.
- FAURE A. Safety in urban areas: the French program « Safer city, accident-free districts ». *Accident Analysis and Prevention*, 1992, vol. 24, n°1, "Speed management through traffic engineering", p. 39-44.
- FAURE A. *Les jeunes, les grands ensembles et la sécurité routière*. Direction de la recherche et des affaires scientifiques et techniques, Paris : Arch'urba, 1994, 58 p.
- FELTZ C., RICHOT G. *Forme urbaine et pratique sociale*. Louvain-la-Neuve : Edition du CIACO, 1985, 303 p.
- FERRANDEZ F., FLEURY D., MALATERRE G. *Dossier guide sur une procédure d'analyse des zones d'accumulation d'accidents en agglomération*. Cahier d'étude n°48, ONSER, 1979.
- FERRANDEZ F., FLEURY D., MALATERRE G. L'étude détaillée d'accidents : une nouvelle orientation de la recherche en sécurité routière. *Recherche Transport et Sécurité*, 1986, n°9-10, p. 17-20.
- FERRANDEZ F., MALATERRE G. La prise en compte des comportements dans l'aménagement des intersections. Actes de la journée spécialisée du 17 janvier 1989, Actes INRETS n°16, 1989, 103 p.
- FLEURY D. Accidentologie et recherche en sécurité routière. 5ème congrès international de l'ATEC, "*L'insécurité routière*", 9-13 juin 1986, Paris, 10 p.
- FLEURY D. *Sécurité et urbanisme. La prise en compte de la sécurité routière dans l'aménagement urbain*. Paris : Presses de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, 1998, 299 p.

- FLEURY D. (éd.) *Gestion urbaine, sécurité routière et environnement, actes des séminaires du projet SEGUR, 2001-2002*. Actes INRETS n°86, Arcueil : INRETS, 2002, 221 p.
- FLEURY D., BRENAC T. Accident prototypical scenarios, a tool for road safety research and diagnostic studies. *Accident Analysis and Prevention*, 2001, vol. 33, n°2, p. 267-276.
- FLEURY D., DUBOIS D., FLINÉ C., PEYTAVIN J-F. *Catégorisation mentale et sécurité des réseaux*. Rapport INRETS n°146, Arcueil : INRETS, 1991, 98 p.
- FLEURY D., DUBOIS D., MORVANT C. *Expertise et structuration cognitive d'espaces routiers*. Rapport INRETS n°166, Arcueil : INRETS, 1993, 65 p.
- FLEURY D., FLINÉ C., PEYTAVIN J-F. Les accidents de poids lourds : analyse des dossiers de l'EDA. *Recherche Transport et Sécurité*, 1987, n°14, p. 31-39.
- FLEURY D., FLINÉ C., PEYTAVIN J-F. *Diagnostic de sécurité sur un département : Application au cas de l'Eure et Loir*. Rapport INRETS n°125, Arcueil : INRETS, 1990, 199 p.
- FLEURY D., FONTAINE H., MALATERRE G., PEYTAVIN J-F. La sécurité dans les petites agglomérations. *Recherche Transport et Sécurité*, 1985, n°5, p. 11-16.
- FLEURY D., JOURDAN Y., CADIEU J-P. *Conception d'un plan de sécurité pour la ville de Rennes*. Rapport INRETS n°199, Arcueil : INRETS, 1995, 167 p.
- FONTAINE H., HUBERT J-P. Evolution de l'usage de l'automobile et du risque d'accident. *Recherche Transport et Sécurité*, 1997, n°57, p. 7-20.
- FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRASSEN UND VERKEHRSWESEN. ARBEITSGRUPPE STRASSENENTWURF *Empfehlungen für die Anlage von Erschließungsstraßen*. EAE 85, Köln, 1985, 109 p.
- FOUCHIER V. *Les densités urbaines et le développement durable. Le cas de l'Île-de-France et des villes nouvelles*. Paris : Edition du Secrétariat général du groupe central des villes nouvelles, 1997, 212 p.
- FOUCHIER V. Le polycentrisme : du concept au concret. *Urbanisme*, 1998, n°301, "Les villes « nouvelles »", p. 53-59.
- FOUCHIER V. Intervenir sur les densités urbaines pour limiter l'usage de l'automobile. In CERTU *La forme des villes. Caractériser l'étalement urbain et réfléchir à de nouvelles modalités d'action*. Lyon : CERTU, 2000, 178 p., p. 40-61.
- FOURCAUT A. *La banlieue en morceaux : la crise des logements défectueux en France dans l'entre-deux-guerres*. Grâne : Créaphis, 2000, 339 p.
- FOURCAUT A. Les grands ensembles au croisement des mémoires de la ville. Les rencontres de la DIV, "Les grands ensembles entre histoire et devenir", 24 avril 2001, Paris, 4 p.
- FOURCAUT A. Trois discours, une politique ? *Urbanisme*, 2002, n°322, "Le grand ensemble, histoire et devenir", p. 39-45.
- GALLETY J-C. (co-dir.), GUERLAVAS G. (co-dir.), FAURE A. *Entre les tours et les barres : restructurer les espaces publics des grands ensembles*. Lyon : CERTU, DIV, 1996, 205 p.

- GARDER P., LEDEN L., THEDEEN T. Safety implications of bicycle paths at signalized intersections. *Accident Analysis and Prevention*, 1994, vol. 26, n°4, p. 429-439.
- GENESTIER P. Des formes pour quoi faire ? *Villes en parallèle*, 1988a, n°12-13, "Formes urbaines", p. 5-6.
- GENESTIER P. Forme urbaine ! ... Formes urbaines ? *Villes en parallèle*, 1988b, n°12-13, "Formes urbaines", p. 8-17.
- GOURDON J-L. *La rue. Essai sur l'économie de la forme urbaine*. La Tour d'Aigues : Editions de l'Aube, 2001, 286 p.
- GREIBE P., HERRSTEDT L., KRISTINE NILSSON P. Gestion de la vitesse en zones urbaines, partie du projet DUMAS. *Routes and Roads*, 2000, n°306, p. 23-30.
- GROUPE CENTRAL DES VILLES NOUVELLES *Programme finalisé des villes nouvelles. VIe plan*. Paris : Edition du Secrétariat général du groupe central des villes nouvelles, 1971, 69 p.
- GUILLAUME P., POUSSOU J-P. *Démographie historique*. Paris : A. Colin, 1970, 416 p.
- HAERINGER P. La mégapolisation : un autre monde, un nouvel apprentissage. In BURDESE J-C., ROUSSEL M-J., SPECTOR T. (ss la dir.) *De La Ville à la Mégapole, essor ou déclin des villes au XXIème siècle ?* Paris : Centre de prospective et de veille scientifique, 1998, 234 p., p. 27-42.
- HÄKKINEN S. Accident theories. *Acta psychologica Fennica IV*, biblio, Helsinki, 1979, p. 19-28.
- HALL P. Impact of New Technologies and Socio-Economic Trends on Urban Forms and Functioning. In: OECD. *Urban development and Impact of Technological Economic and Socio-Demographic Changes*. Report of an Expert Meeting, Paris, June 1988.
- HALLEUX J-M. Evolution des organisations urbaines et mobilités quotidiennes : espace de référence et analyse des processus. *L'espace géographique*, 2001, n°1, p. 67-80.
- HART, KRIVATSY, STUBEE B.A.R.T./ Trails. Department of Transportation, Washington, D.C., USA, 1974.
- HAUER E., C.N. NG J., LOVELL J. Estimations of Safety at Signalized Intersections. *Transportation Research Record*, 1988, n° 1185, p. 48-61.
- HAUMONT A. Mobilité quotidienne et formes urbaines. *Villes en parallèle*, 1988, n°12-13, "Formes urbaines", p. 176-186.
- HAUMONT N. *Les villes nouvelles françaises*. Paris : Centre de Recherche sur l'Habitat, 1997, 141 p.
- HAYASHI Y., SUPARAT R., MACKETT R., DOI K., TOMITA Y., NAKAZAWA N., KATO H., ANURAK K. La liaison entre l'urbanisation, la motorisation et l'environnement. Une étude comparative internationale de Londres, Tokyo, Nagoya et Bangkok (Deuxième partie). *Les Cahiers Scientifiques du Transport*, 1999, n°35, p. 3-27.

- HENNING-HAGER U. Urban development and road safety. *Accident Analysis and Prevention*, 1986, vol. 18, n°2, p. 135-145.
- HENRY F. *Bilan de la politique de la ville en terme de décloisonnement spatial. Le cas du quartier de la Bourgogne*. Mémoire de maîtrise en Géographie humaine, Université des Sciences et Techniques de Lille-Flandres-Artois, UFR de Géographie et d'Aménagement, 1999, 164 p.
- HERRSTEDT L. Traffic Calming Design – A speed management method – Danish experiences on environmentally adapted through roads. *Accident Analysis and Prevention*, 1992, vol. 24, n°1, "Speed management through traffic engineering", p. 3-16.
- HUGUENIN-RICHARD F. *Approche géographique des accidents de la circulation : propositions de modes opératoires de diagnostic*. Thèse de doctorat en Géographie de l'Université de Franche-Comté, Besançon, 2000, 322 p.
- JADAAN K.S., NICHOLSON A.J. Relationships between road accidents and traffic flows in an urban network. *Traffic Engineering and Control*, 1992, p. 507-511.
- JANSSEN S.T.M.C. Road safety in urban districts. Final results of accident studies in the Dutch Demonstration Projects of the 1970's. *Traffic Engineering Control*, 1991, p. 292-296.
- JOUANNAIS E. La préhistoire des villes nouvelles. *Urbanisme*, 1998, n°301, "Les villes « nouvelles »", p. 51-53.
- JØRGENSEN N.O. Urban speed management, the state of the art. *Accident Analysis and Prevention*, 1992, vol. 24, n°1, "Speed management through traffic engineering", p. 1-2.
- JULIEN A. *Aménagement cyclable et espace urbain. Comparaison des principaux manuels d'aménagements cyclables*. Rapport final Predit 1996-2000, Paris : DRAST, 2000, 120 p.
- KATZ A. Driver and pedestrian safety in the urban environment. *Prévention Routière Internationale*, 1987, n°1, p. 22-23.
- KAUFMANN V. Mobilité durable. Des rationalités d'usage à l'action publique. In SPECTOR T., THEYS J., MENARD F. (ss la dir.) "*Villes du XXIe siècle. Quelles villes voulons-nous ? Quelles villes aurons-nous ?*" Actes du colloque de La Rochelle, 19-20-21 octobre 1998, Lyon : CERTU, 2001, 815 p., p. 313-336.
- KAUFMANN V., JEMELIN C., GUIDEZ J-M. *Automobile et modes de vie urbains : quel degré de liberté ?* Paris : La Documentation Française, 2001, 167 p.
- KING D., LAWSON S., PROCTOR S., JOHAL K., HOYLAND M. Child pedestrian accidents in inner areas: pattern and treatment. PTRC Summer Annual Meeting, Seminar D, University of Bath, September 1987.
- KJEMTRUP K., HERRSTEDT L. Speed management and traffic calming in urban areas in Europe: a historical view. *Accident Analysis and Prevention*, 1992, vol. 24, n°1, "Speed management through traffic engineering", p. 57-65.

- KÖLN (Stadt) *Verkehrsberuhigung auf dem Prüfstand. Aktuelle Untersuchungs- und Meßergebnisse zu des Wohnumfeldmaßnahmen in Köln, Band 2*. Dokumente und Diskussionsbeiträge zur Stadterneuerung Köln, 1989, 36 p.
- LABIALE G. Typologie des comportements des conducteurs automobiles. Etude par enquête. *Recherche Transport et Sécurité*, 1989, n°21, p. 25-32.
- LACOSTE Y. Un problème complexe et débattu : les grands ensembles. *Bulletin de l'Association des Géographes Français*, 1963, n°318-319, p. 37-46.
- LAGAIZE S. *Etude statistique des mesures de vitesse*. Mémoire de DESS en Ingénierie Statistique et Numérique, Université des Sciences et Techniques de Lille, 1995, 183 p.
- LAWSON S.D. Descriptions and predictions of accidents on urban radial routes. *Traffic engineering control*, 1986, p. 310-319.
- LAWSON S.D., PROCTOR S. Accidents to young pedestrians in a metropolitan area: Research outline, demographic trends and preliminary results from a study of coroners' records. UTSG Conference, Napier Polytechnic of Edinburgh, 1989.
- LE CORBUSIER *La Charte d'Athènes*. Paris : Editions de Minuit, 1958 [1^{ère} édition : 1943].
- LE CORBUSIER *Sur les quatre routes : l'automobile, l'avion, le bateau, le chemin de fer, comment réaménager notre territoire*. Denoël Gonthier, 1970.
- LEFEBVRE H. *La Révolution urbaine*. Paris : Gallimard, 1970, 255 p.
- LEGENDRE L. *Etude d'un réseau de Transport urbain : les transports en commun de la communauté urbaine de Lille*. Mémoire de maîtrise en Géographie humaine, Université des Sciences et Techniques de Lille-Flandre-Artois, 1992, 123 p.
- LENTACKER M-P. Les caractères de la géographie urbaine à Lille-Roubaix-Tourcoing. *Revue du Nord*, 1952.
- LEVINE N., KIM K.E., NITZ L.H. Spatial analysis of Honolulu motor vehicle crashes: I. Spatial patterns. *Accident Analysis and Prevention*, 1995, vol. 27, n°5, p. 663-674.
- LIE A., TINGVALL C. La "vision zéro" suédoise. *Annales des Ponts et Chaussées*, 2002, n°101, p. 24-30.
- LMCU, MISSION PDU *Les rues citadines de Lille Métropole. Tome I. Diagnostic des zones 30 existantes*. Lille : LMCU, 2001, 56 p.
- LOISEAU-VAN-BAERLE F. *La rue, un espace à mieux partager*. Paris : Amarcande, 1990, 58 p.
- LOYER F. Forme et paysage des villes. *Le courrier du CNRS*, 1994, n°81, "La ville", p. 117-118.
- LYNCH K. *L'image de la Cité*. Paris : Dunod, 1976 [1^{ère} édition : 1960], 222 p.
- Mac LEAN J. *Review of accidents and urban arterial cross-section treatments*. Research report ARR 309, Australia: ARRB Transport Research, 1997, 18 p.
- Mac SHANE C. *Down the asphalt path. The automobile and the American city*. New York: Columbia University Press, 1994, 288 p.

- MADORE F. Les pratiques d'achat dans la ville contemporaine. Mobilités et appartenances territoriales. *Les annales de la recherche urbaine*, 2001, n°90, p. 58-66.
- MAHER M.J., SUMMERSGILL I. A Comprehensive Methodology for the Fitting of Predictive Accident Models. *Accident Analysis and Prevention*, 1996, vol. 28, n°3, p. 281-296.
- MALATERRE G. *Ergonomie routière*. Synthèse INRETS n°13, Arcueil : INRETS, 1989, 145 p.
- MANGIN D., PANERAI P. (ss la dir.) *Lotissements, découpages, composition. L'économie des tracés urbains*. Séminaire organisé par l'Institut Français d'Architecture, l'Union Nationale des Fédérations d'Office d'HLM et le Plan Construction, 1985, 117 p.
- MANGIN D., PANERAI P. *Projet urbain*. Marseille : Parenthèses, 1999, 185 p.
- MARCHETTI C. Space, Time and Movement. Conférence de Milan, 3 octobre 1996.
- MAROTTA K. *Hiérarchisation et sécurité routière*. Mémoire de Travail de Fin d'Etude de l'Ecole Nationale des Travaux Publics de l'Etat, Lyon, 1995.
- MASSOT H. Les échelles territoriales de la mobilité domicile-travail et de la mobilité locale. In MAY N., VELTZ P., LANDRIEU J., SPECTOR T. *La ville éclatée*. La Tour-d'Aigues : Editions de l'Aube, 1998, 354 p., p. 92-108.
- MAURIN M., LAMBERT J., ALAUZET A. *Enquête nationale sur le bruit des transports en France*. Rapport INRETS n°71, Arcueil : INRETS, 1988, 132 p.
- MAY N., VELTZ P., LANDRIEU J., SPECTOR T. *La ville éclatée*. La Tour-d'Aigues : Editions de l'Aube, 1998, 354 p.
- MEEWES V., PFUNDT K. Gestaltung von Strassennetzen und Strassenraum unter dem Aspekt der Verkehrssicherheit in Städten und Gemeinden. 5ème congrès international ATEC 86, "L'insécurité routière", 9-13 juin 1986, Paris, 12 p.
- MEGHERBI B. *Scénarios types d'accidents de la circulation sur autoroute : élaboration, méthodes de reconnaissance et applications pour le diagnostic et la prévention*. Thèse de doctorat en Transport de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, Paris, 1999, 300 p.
- MENERAULT P. *Réseaux de transports et solidarités territoriales en milieu urbain*. Thèse de doctorat en Urbanisme de l'Institut d'Urbanisme de Paris, Université de Paris-Val-de-Marne, 1991, 420 p.
- MERCIER A. Les accidents de la circulation au droit des chantiers routiers. *Revue Générale des Routes et Aéroports*, 1994, n°715, p. 25-29.
- MERLIN P. *Les villes nouvelles en France*. Collection Que sais-je ? Paris : Presses universitaires de France, 1991, 127 p.
- MERLIN P. *La croissance urbaine*. Collection Que sais-je ? Paris : Presses Universitaires de France, 1994, 128 p.
- MERLIN P. Y a-t-il un « modèle » français ? *Urbanisme*, 1998, n°301, "Les villes « nouvelles »", p. 91-93.

- MESCHIK M. Der Einfluß der Straßengestaltung auf die Lebensqualität in Ortsgebieten. *Straßenverkehrstechnik*, 1990, n°4, p. 151-155.
- MILLOT M. *Etude des liens entre insécurité routière, voirie et environnement urbain, approche qualitative et modélisation sur une ville*. Rapport INRETS/RE-00-901-FR, Salon de Provence : INRETS-MA, 2000, 226 p.
- MILLOT M. Etude de l'insécurité routière de formes urbaines caricaturales. In FLEURY D. (éd.) *Gestion urbaine, sécurité routière et environnement, actes des séminaires du projet SEGUR, 2001-2002*. Actes INRETS n°86, Arcueil : INRETS, 2002, 221 p., p. 53-66.
- MILLOT M. Modélisation de la fréquence d'accidents de la circulation sur des voies urbaines. In BANOS A., BANOS F., BROSSARD T., LASSARRE S. (textes réunis par) *Géographie des risques des transports*. Actes du colloque de Besançon, 11-12 octobre 2001, Orléans : Paradigme, 2003a, 296 p., p. 187-204.
- MILLOT M. L'extension urbaine a-t-elle une influence sur l'insécurité routière ? L'exemple du pays salonais. *Les Cahiers Scientifiques du Transport*, 2003b, n°43, p. 85-118.
- MILLOT M. Urban growth, travel practices and evolution of road safety. *Journal of Transport Geography*, 2003c, article soumis et révisé.
- MILLOT M., BRENAC T. Analyse qualitative et modélisation de l'influence des caractéristiques des voiries urbaines et de leur environnement sur les phénomènes d'accidents. Une première approche. *Bulletin du Laboratoire des Ponts et Chaussées*, 2001, n°232, p. 5-18.
- MILLWARD A., WHEWAY R. *Child's Play: Facilitating Play on Housing Estates*. Chartered Institute of Housing in Association with the Joseph Rowtree Foundation, 1997.
- MURATORI S. *Studi per una operante storia urbana di Venezia*. Roma : I.P.S., 1959, 2 vol.
- NEWMAN P., KENWORTHY J. *Cities and automobile dependence: an international sourcebook*. Aldershot: Gower, 1989, 388 p.
- OCDE *Sécurité de la circulation en zones résidentielles*. Paris, 1979, 123 p.
- OCDE *Programmes intégrés de sécurité routière*. Paris, 1984, 103 p.
- OCDE *Safety of vulnerable road users*. Paris, 1998, 229 p.
- OLLIVRO J. *L'homme à toutes vitesses. De la lenteur homogène à la rapidité différenciée*. Rennes : Presses Universitaires de Rennes, 2000, 184 p.
- ORFEUIL J-P. La mobilité dans les aires métropolitaines. Colloque du MELT "Les enjeux de la mobilité urbaine", 19-20 juin 1996, 6 p.
- ORFEUIL J-P. Qui paye quoi, pour aller où ? La mobilité dans la ville éclatée. *La Jaune et la Rouge*, mars 1997, p. 25-28.
- ORFEUIL J-P. Mobilité urbaine et politique de logement. *La Jaune et la Rouge*, 1998, p. 25-29.
- PANERAI P., CASTEX J., DEPAULE J-C. *Formes urbaines : de l'îlot à la barre*. Marseille : édition Parenthèses, 1997 [1ère édition : 1977], 199 p.

- PANERAI P., DEPAULE J-C., DEMORGON M. *Analyse urbaine*. Marseille : Parenthèses, 1999, 189 p.
- PAQUOT T. Chronique pour une architecture pavillonnaire de qualité. *Urbanisme*, 1996, n°291, p. 34-35.
- PAQUOT T. Introduction générale : Etudes urbaines ou « science » de la ville et des territoires ? In PAQUOT T., LUSSAULT M., BODY-GENDROT S. (ss la dir.) *La ville et l'urbain, l'état des savoirs*. Paris : La Découverte, 2000, 440 p.
- PARIS D. Métropole, métropolisation : question de mots. In EL-HAGGAR N., PARIS D., SHAHROUR I. (ss la dir.) *La ville en débat*. Paris : L'Harmattan, 2003, 288 p., p. 41-61.
- PARIS D., STEVENS J-F. *Lille et sa région urbaine. La bifurcation métropolitaine*. Paris : L'Harmattan, 2000, 265 p.
- PARKER A. Patterns of federal urban spending: central cities and their suburbs, 1983-1992. *Urban Affairs Review*, 1995, vol. 31, n°2, p. 184-205.
- PATTE L., LESAGE P. *Catégorisation des voies urbaines et sécurité routière*. Rapport d'étude : CERTU, CETE Lyon, CETE Normandie-centre, 1997, 57 p.
- PEISER R. Decomposing urban sprawl. *Town Planning Review*, 2001, vol. 72, n° 3, p. 275-298.
- PFUNDT K., MEEWES V., ECKSTEIN K. *Verkehrssicherheit neuer Wohngebiete*. HUK-Verband, Mitteilung der Beratungssteile für Schadenverhütung, n°12, Cologne, 1975.
- PIAT G. *Stationnement et sécurité routière*. Mémoire de travail de fin d'études de l'ENTPE, juin 2002, 75 p.
- PICON-LEFEBVRE V. Formes et manière de faire la ville, La Défense. *Les Cahiers de la recherche architecturale*, 1993, n°32-33, "Ville et architecture", p. 45-58.
- PINOL J-L. *Le monde des villes au XIXe siècle*. Paris : Hachette, 1991, 230 p.
- PINOL J-L. *Atlas historique des villes de France*. Paris : Hachette, 1996, 318 p.
- PINOL J-L. Les transformations de la forme des villes au XIXe siècle. In CERTU *La forme des villes. Caractériser l'étalement urbain et réfléchir à de nouvelles modalités d'action*. Lyon : CERTU, 2000, 178 p., p. 26-39.
- PINON P. La morphologie urbaine, vieille géographie ou nouvelle histoire ? *Villes en parallèle*, 1988, n°12-13, "Formes urbaines", p. 88-99.
- PINSON D. La monumentalisation du logement. L'architecture des Zup comme culture. *Les Cahiers de la recherche architecturale*, 1996, n°38-39, "Banlieues", p. 51-62.
- PINSON D. Le renouvellement urbain des grands ensembles : Pour quelles formes urbaines, et avec quelle place pour l'habitant ? In URBAPONTS *Quelles nouvelles formes architecturales et urbaines pour les grands ensembles ? Actes du séminaire organisé par Urbaponts en partenariat avec la DGUHC, la Caisse des Dépôts et Consignation et l'ENPC*, 2001, Paris, 101 p., p. 41-55.
- PREMIUS H., NIJKAMP P., BANISTER D. Mobility and spatial dynamics: an uneasy relationship. *Journal of Transport Geography*, 2001, n°9, p. 167-171.

- PRESTON B. Statistical analysis of child pedestrian accidents in Manchester and Salford. *Accident Analysis and Prevention*, 1972, n°4, p. 323-332.
- PRESTON B. *Statistical Analysis of Child Pedestrian Accidents in Manchester and Salford*. Manchester Studies Publications, Manchester, UK, 1976.
- PROCTOR S. Accident reduction through area-wide traffic schemes. *Traffic engineering and control*, 1991, p. 566-573.
- PUMAIN D. L'espace, le temps et la matérialité des villes. In LEPETIT B., PUMAIN D. (ss la coord.) *Temporalités urbaines*. Paris : Economica, 1993, 317 p., p. 135-157.
- RAGON M. *L'urbanisme et la cité*. Paris : Hachette, 1964, 128 p.
- RAYMOND H., HAUMONT N., DEZES M-G., HAUMONT A. *L'habitat pavillonnaire*. Paris : L'Harmattan, 2002 [1ère édition : 1966], 114 p.
- RAYNAUD D. La forme urbaine, une notion exemplaire pour l'épistémologie et la sociologie des sciences. In BOUDON P. (ss la dir.) *Langages singuliers et partagés de l'urbain*. Actes de la journée organisée par le Laboratoire des Organisations Urbaines : Espaces, Sociétés, Temporalités (Axe IV). Paris : L'Harmattan, 1999, 239 p., p. 93-120.
- REIGNER H. Road safety policy in France: the gap between technical expertise and politics. Young researchers seminar, ECTRI, FERSI, 16-17-18 décembre 2003, Lyon, 10 p.
- REMY J. Privé / public : entre pratiques et représentations. *Villes en parallèle*, 2001, n°32-33-34, "La Ville aujourd'hui, entre public et privé", p. 23-29.
- REMY J., VOYE L. *La ville : vers une nouvelle définition ?* Paris : L'Harmattan, Collection Villes et entreprises, 1992, 173 p.
- RONCAYOLO M. La morphologie entre la matière et le social. *Villes en parallèle*, 1988, n°12-13, "Formes urbaines", p. 42-59.
- RONCAYOLO M. *La ville et ses territoires*. Paris : Gallimard, 1997, 285 p.
- ROTIVAL M. Les grands ensembles. *L'Architecture d'Aujourd'hui*, 1935, vol. 1, n°6, p. 57.
- ROUSSEL M-J. Introduction : "Invitation au voyage". In BURDESE J-C., ROUSSEL M-J., SPECTOR T. (ss la dir.) *De La Ville à la Mégapole, essor ou déclin des villes au XXIème siècle ?* Paris : Centre de prospective et de veille scientifique, 1998, 234 p., p. 7-13.
- RUEGG J., MONTEVENTI L., SFAR D. Effets des grandes infrastructures de transport sur la forme urbaine : Regards sur les jeux d'acteurs. *Espaces et sociétés*, 1998, n°95, "Infrastructures et formes urbaines" Tome I, p. 127-145.
- SAAD F. *L'analyse des comportements et le système de circulation*. Actes de la journée spécialisée du 9 décembre 1986, Actes INRETS n°9, Arcueil : INRETS, 1987, 91 p.
- SAJOUS P. *L'automobilité périurbaine en France : une façon d'habiter*. Thèse de doctorat en Géographie et Aménagement de l'Université Paris I-Panthéon-Sorbonne, 2003, 295 p.

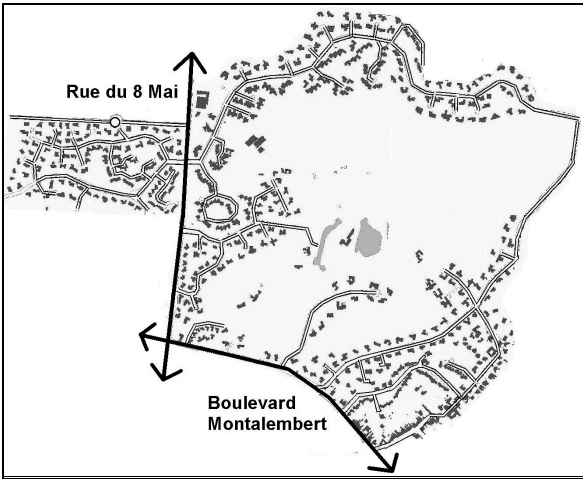
- SATTERTHWAITE S.P. *A survey of research into relationships between traffic accidents and traffic volume*. TRRL Report SR692, Crowthorne: Transport and Road Research Laboratory, 1981.
- SCHULER M., JEMELIN C. Régions urbaines et agglomérations : multiplicité et diversité des définitions statistiques en Europe. In JACOUD C., SCHULER M., BASSAND M. (ss la dir.) *Raisons et déraisons de la ville. Approches du champ urbain*. Lausanne : Presses polytechniques et universitaires romandes, 1996, 381 p., p. 45-68.
- SCHWANEN T., DIELEMAN F.M., DIJST M. Travel behaviour in Dutch monocentric and policentric urban systems. *Journal of Transport Geography*, 2001, n° 9, p. 173-186.
- SETRA *Conception des déviations d'agglomération. Prise en compte de la sécurité*. Bagneux : SETRA, 1986, 29 p.
- SMEED R.J. *The influence of speed regulations on traffic flow and accidents*. General report to the Fifth International Study Week in Traffic Engineering, Nice, 1960.
- SMETS M. *L'avènement de la cité-jardin en Belgique. Histoire de l'habitat social en Belgique de 1830 à 1930*. Liège : Pierre Mardaga, 1977, 223 p.
- SNYDER M.B. *Traffic engineering for pedestrian safety: some new data and solutions*. Highway Research Record n°406, Washington D.C., USA, 1972.
- SOHN A-M. Histoires de mal-vie. *Urbanisme*, 2002, n°322, "Le grand ensemble, histoire et devenir", p. 64-67.
- SPECTOR T. Le prochain siècle sera-t-il celui des villes ou de la fin des villes ? In BURDESE J-C., ROUSSEL M-J., SPECTOR T. (ss la dir.) *De La Ville à la Mégapole, essor ou déclin des villes au XXIème siècle ?* Paris : Centre de prospective et de veille scientifique, 1998, 234 p., p. 135-147.
- STEIN C.S. *Towards new towns for America*. New York: Reinhold, 1957.
- STRANSKY V. *Forme et fonction d'un réseau. Cas de la voirie urbaine de desserte locale*. Thèse de doctorat en Urbanisme et Aménagement de l'Université Paris XII-Val-de-Marne, 1995, 458 p.
- SWOV *Towards a sustainable safe traffic system in the Netherlands*. Research Activities n°1, Leidschendam, 1994, p. 8-9 et 16.
- TIRA M., BRENAC T., MICHEL J-E. Insécurité routière et aménagement de la ville. Etude et cartographie de scénarios d'accident. *Transport Environnement Circulation*, 1999, n°155, p. 22-30.
- TIRA M., VENTURA V. *Pedestrian safety. Measures in Italy*. Cosenza : Bios, 2000, 86 p.
- UNWIN R. *Town planning in practice. An introduction to the art of designing cities and suburbs*. Londres, 1909.
- VAN ELSLANDE P., ALBERTON L., NACHTERGAËLE C., BLANCHER G. *Scénarios types de production de l' "erreur humaine" dans l'accident de la route*. Rapport INRETS N°218, Arcueil : INRETS, 1997, 180 p.

- VERTET M., BRENAC T. Les carrefours giratoires comme aménagement de sécurité routière. Conférence "*La sicurezza stradale come parte integrante del piano della viabilità extraurbana*", 6 mai 1998, Milan, 17 p.
- VILMIN T. *L'aménagement urbain en France. Une approche systémique*. Lyon : CERTU, 1999, 250 p.
- VIS A.A., DUKSTRA A. Safety effects of 30 km/h zones in the Netherlands. *Accident Analysis and Prevention*, 1992, vol. 24, n°1, "Speed management through traffic engineering", p. 75-86.
- VOLDMAN D. Tremplins ou culs-de-sac ? *Urbanisme*, 2002, n°322, "Le grand ensemble, histoire et devenir", p. 45-47.
- VOLLEMAERE T. *Etude de marché : Mons-en-Baroeul*. Rapport de stage, Université de Sciences et Techniques de Lille-Flandres-Artois, 1985.
- WACHTEL A., LEWISTON D. Risk factors for Bicycle-Motor Vehicle Collisions at Intersections. *ITE Journal*, 1994, n°9, p. 30-35.
- WARD H., CAVE J., MORRISON A., ALLSOP R., EVANS A. *Pedestrian Activity and Accident Risk*. AA Foundation for Road Safety Research, University of London. London: centre for Transport Studies, 1994, 126 p.
- WATTS G.R. *Road humps for the control of vehicle speeds*. TRRL Report LR597, Crowthorne: Department of Transport, Transport and Road Research Laboratory, 1973.
- WIEL M. *La transition urbaine, ou le passage de la ville pédestre à la ville motorisée*. Sprimont (Belgique) : Mardaga, 1999a, 149 p.
- WIEL M. Modèles relationnels entre transport et urbanisme. *Urbanisme*, 1999b, n°306, p. 62-64.
- WIEL M. *Ville et automobile*. Paris : Descartes et Cie, 2002, 140 p.
- WOLTERS J. Pedestrians safety and planning in Amsterdam. 5^{ème} congrès international de l'ATEC, "*L'insécurité routière*", 9-13 juin 1986, Paris, 11 p.
- YERPEZ J. *Structuration de l'espace social, aménagement urbain et sécurité routière au miroir de la localité, essai sur les territoires circulatoires dans une commune provençale*. Thèse de doctorat en Aménagement de l'espace et Urbanisme de l'Université de Droit, d'Economie et des Sciences d'Aix-Marseille III, 1994, 423 p.
- ZAIDEL D., HAKKERT A.S., PISTINER A.H. The use of road humps for moderating speeds on urban streets. *Accident Analysis and Prevention*, 1992, vol. 24, n°1, "Speed management through traffic engineering", p. 45-56.
- ZEGEER C., ZEGEER S. *Pedestrians and traffic-control measures*. Transportation Research Board, Washington DC, 1988, 76 p.

Annexes

Annexe 1 :	
Présentation d'une analyse urbaine descriptive d'un quartier (Millot, 2002).....	389
Annexe 2 :	
Présentation d'une feuille d'analyse d'un procès verbal rendu anonyme selon la méthode d'analyse séquentielle de l'accident de Brenac (1997)	391
Annexe 3 :	
Localisation des douze quartiers étudiés dans la communauté urbaine de Lille	393
Annexe 4 :	
Photographies aériennes de quelques quartiers étudiés	395
Annexe 5 :	
Présentation des caractéristiques sociodémographiques des quartiers étudiés (Source : INSEE, recensement de 1999)	399
Annexe 6 :	
Taux d'accidents calculés pour les douze quartiers étudiés.....	401

Annexe 1 :
Présentation d'une analyse urbaine descriptive d'un quartier (Millot, 2002)

Présentation du quartier et localisation	
Historique du quartier	<p>Le lotissement du domaine de Brigode, à Villeneuve-d'Ascq date des années 1970. A cette époque, les membres du Centre des Jeunes Patrons s'inquiètent d'une déficience qualitative de l'offre de logements pour les familles de leurs cadres d'entreprises (ADU, 1993). Une opération lancée en 1968 permettra de venir compléter cette carence. Elle consiste en une construction de six cents logements sur cent quarante deux hectares, autour d'un golf de cinquante-cinq hectares. Le parti est pris de laisser une très grande place aux espaces verts, pour assurer un meilleur environnement de vie aux cadres et super-cadres à qui sont destinées ces habitations et qui fuient la ville tout au long des années 1970, pour « vivre le rêve de la villa, du sport et du retour à la nature dans une zone résidentielle de plaisance » (ADU, 1993, p. 40).</p> <div style="text-align: center;">  <p>Le plan de situation illustre le quartier de Villeneuve-d'Ascq. Deux axes principaux sont indiqués : la Rue du 8 Mai, qui s'étend verticalement à l'ouest, et le Boulevard Montalembert, qui s'étend horizontalement au sud. Le quartier est représenté par un ensemble de parcelles et de voies de desserte locales, entouré d'espaces verts et d'arbres.</p> </div>
Position du quartier	<p>Situé à Villeneuve-d'Ascq, il est un peu en périphérie de la zone fortement urbanisée. Mais il est voisin de quartiers anciens comme Ascq avec des commerces de proximité. Un peu plus au Nord, se trouvent le quartier de la Cousinerie et le parc de Héron.</p>
Description et analyse morphologique du quartier	
Surface	1 030 000 m ² pour 120 000 m ² bâti soit 9% de densité bâtie.
Réseau	Une longueur totale de réseau de 12 300 m dont 10 300 m de voirie de desserte locale.
Maillage du réseau	Principe de séparation des trafics : il est longé de deux axes de transit (rue du 8 Mai et boulevard Montalembert). Les voies de desserte locale en impasse s'y raccordent. La rue du 8 Mai assure la liaison entre le Sud de Villeneuve-d'Ascq et la Cousinerie, notamment et le boulevard Montalembert entre Ascq et Annapes.
Organisation de la voirie	Principe de ségrégation des modes sur les voiries de desserte avec des cheminements piétonniers, repris sur l'axe principal de la rue du 8 Mai (voie avec un terre-plein central, une piste cyclable et des trottoirs séparés).
Type d'urbanisation	Habitat individuel diffus sur des parcelles de grande dimension, le long des voies de desserte locale, avec une grande place aux espaces verts, du stationnement uniquement privé.
Aménagement des axes de transit	Les intersections entre les axes de transit et les voiries locales sont traitées par des priorités à l'axe principal, matérialisées par des panneaux STOP.

Analyse fonctionnelle du quartier	
Activités	Un quartier essentiellement résidentiel avec quelques services comme des médecins dans le cœur même du quartier et quelques banques et assurances le long du boulevard de Montalembert. Il n'y a pas d'école dans le quartier.
Population	1 553 habitants sur le quartier tel qu'il a été défini, soit une densité de 15 hab/ha .
Caractéristiques de la population	Population dominée par la tranche d'âge 40-59 ans. Une population active avec une grande majorité de cadres (46%) puis d'employés et une très faible proportion de ménages non motorisés (5%). (source : INSEE, recensement 1999)
Offre en transport en commun	<ul style="list-style-type: none"> - Ligne de bus n° 42 qui relie Roubaix à Villeneuve-d'Ascq, et qui permet le rabattement sur la station de métro "Hôtel de Ville" de Villeneuve-d'Ascq sur la ligne 1 (1 bus par heure et par sens). - Ligne de bus n°43, qui relie Mons à Villeneuve-d'Ascq, qui permet aussi le rabattement sur la ligne 1 du métro (3 bus par heure et par sens en semaine, et toutes les 10 min aux heures de pointe).
Stationnement	Seulement le long du boulevard Montalembert, en parallèle de la chaussée.
Offre vélo	Présence d'une piste cyclable le long de la rue du 8 Mai.
Générateur de déplacements de piétons	Pas d'école ou de bâtiment public.
Choix modal	Grande part modale pour l'automobile, notamment pour les déplacements domicile-travail.
Vitesses	Les vitesses pratiquées sur la rue du 8 Mai sont assez importantes, un peu moins mais toujours supérieures en moyenne à 50 km/h sur le boulevard Montalembert (vitesses moyennes quadratiques mesurées de l'ordre de 58 km/h selon les sens en 1994). (source : Enquêtes de vitesse de la CUDL)
Trafics	Sur la rue du 8 Mai, en 1999, le trafic était de l'ordre de 14 000 véh/j. Sur le boulevard Montalembert, en 1999, il était de l'ordre de 7 000 véh/j. (source : Comptages effectués par la CUDL)

Annexe 2 :

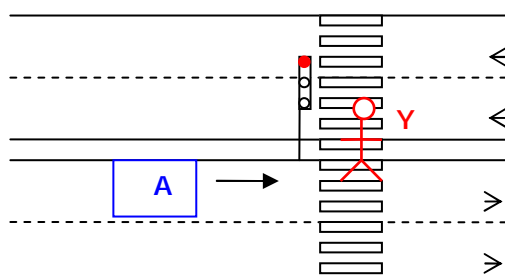
Présentation d'une feuille d'analyse d'un procès verbal rendu anonyme selon la méthode d'analyse séquentielle de l'accident de Brenac (1997)

Unité : /
Lieu (voie, inter.) : /

N° Procédure : /
Repère (PR, PK, autre) : /

Date : /
Commune : /

SCHEMA SOMMAIRE DE L'ACCIDENT :



Heure : 17H45

Type de jour : vendredi

Mois : mars

Agglo./hors agglo : agglo

Type de voie : route communale

Luminosité : plein jour

Météo : pluie légère

Chaussée (sèche, mouillée) : mouillée

Impliqué (A,B...)	DONNEES GENERALES	
	A	Y
Véhicule	Automobile Mercedes	
Ancienneté du véh.	16 ans	
Age, sexe de l'usager	Homme de 38 ans	Homme de 14 ans
Nb années de permis	19 ans	
Habite: la commune ou com. voisine (o/n) le département (o/n)	oui	oui
Trajet (si déterminé)	Trajet domicile-travail de la gare à la rue de Gand	Promenade de la rue Basse à la rue Ingres

Impliqué (A,B...)	DEROULEMENT DE L'ACCIDENT	
	A	Y
Situation de conduite	Circule sur la rocade, sur la voie de gauche. Il se rend à son travail.	Veut traverser la rocade pour aller à son cours de judo de l'autre côté de la rocade. Il se trouve sur le terre-plein central. Il appuie sur le bouton du feu pour qu'il passe au vert pour les piétons.
Situation d'accident	L'automobiliste a son attention portée vers un cyclomotoriste qui fait des zigzag de l'autre côté de la voie. Il ne voit pas le feu.	Le feu passe au rouge pour les voitures. Le piéton traverse sur le passage protégé.
Situation d'urgence	Il voit le piéton traverser au dernier moment. Il freine.	
Situation de choc	Mais ses roues se bloquent et il vient heurter le piéton.	

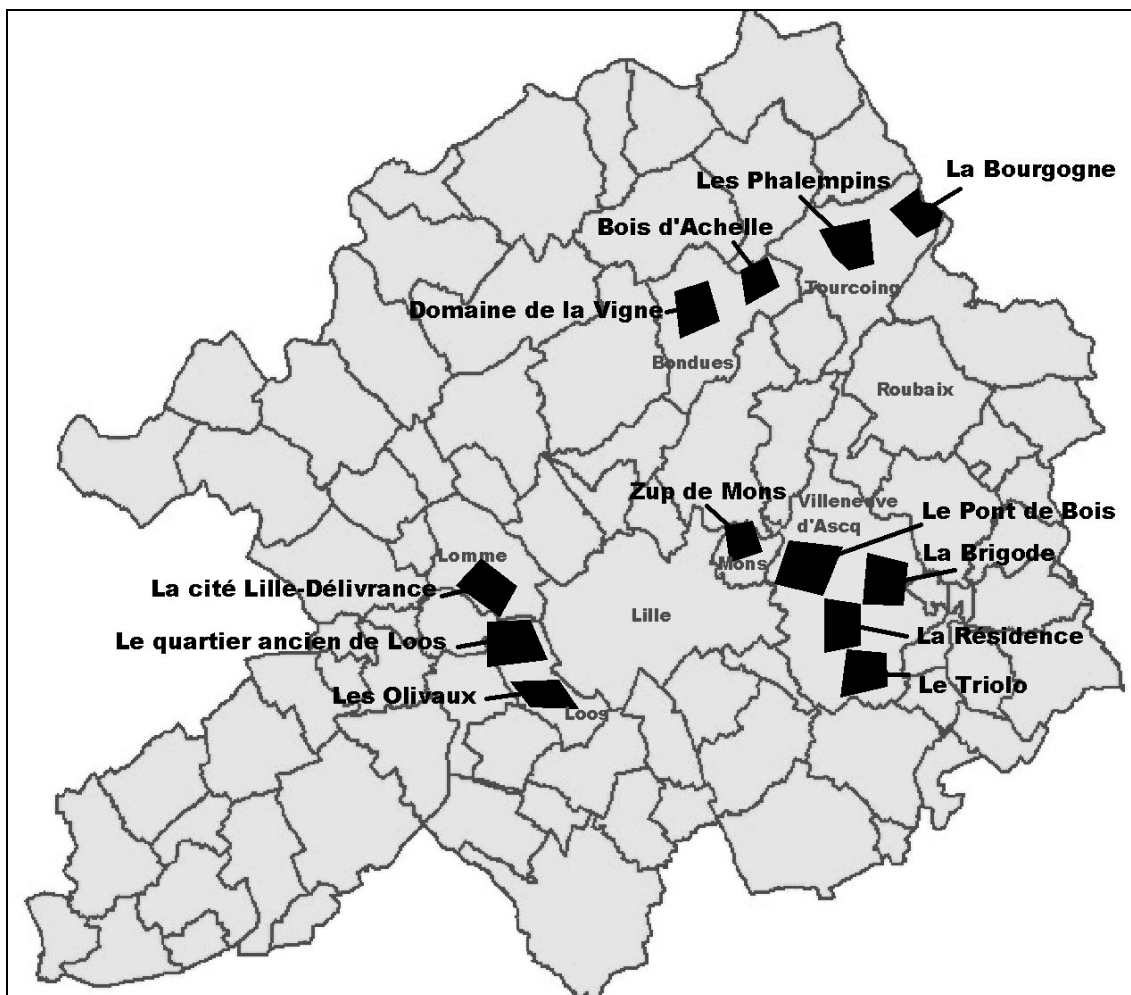
Conséquences corporelles (blessés, tués...) : entorse du genou pour le piéton (Y)

FACTEURS ACCIDENTOGENES :

- problème de perception d'un feu sur une rocade très roulante (chaussée à 2x2 voies avec un terre-plein central)
- manque d'anticipation et de perception d'usagers vulnérables comme des piétons sur une route de ce type

Annexe 3 :

Localisation des douze quartiers étudiés dans la communauté urbaine de Lille



Douze quartiers ont été retenus pour l'étude. Ils représentent chacun une forme urbaine typique :

- la forme d'habitat traditionnel : le quartier des Phalempins à Tourcoing et le quartier ancien de Loos,
- la forme de grand ensemble d'habitat collectif : le quartier de la Résidence à Villeneuve-d'Ascq, le quartier des Olivaux à Loos, le quartier de la Zup de Mons, le quartier de la Bourgogne à Tourcoing et le quartier du Pont de Bois à Villeneuve-d'Ascq,
- la forme d'habitat pavillonnaire : le quartier de la cité Lille-Délivrance à Lomme, le quartier de la Brigode à Villeneuve-d'Ascq et les quartiers du Domaine de la Vigne et du Bois d'Achelle à Bondues,
- le quartier de conception ville nouvelle : le quartier du Triolo à Villeneuve-d'Ascq.

Annexe 4 : Photographies aériennes de quelques quartiers étudiés

Pour compléter la présentation faite dans le chapitre 4 des quartiers étudiés, les photographies aériennes des six autres quartiers sont présentées dans cette annexe.

Quartier représentatif de la forme d'habitat traditionnel :



Quartier des Phalempins à Tourcoing

Quartiers représentatifs de la forme de grand ensemble d'habitat collectif :



Quartier de la Résidence à Villeneuve-d'Ascq



Quartier de la Zup de Mons



Quartier de la Bourgogne à Tourcoing

Quartiers représentatifs de la forme d'habitat pavillonnaire :



Quartier de la Brigode à Villeneuve-d'Ascq



Quartier du Domaine de la Vigne à Bondues

Annexe 5 :
Présentation des caractéristiques sociodémographiques des quartiers étudiés (Source : INSEE, recensement de 1999)

Tableau 3 : Répartition de la population suivant l'âge des habitants

	Population totale	0-9 ans	10-19 ans	20-29 ans	30-39 ans	40-49 ans	50-59 ans	60-69 ans	70 ans et +
Phalempins	9 886	1 501	1 927	1 384	1 478	1 315	822	635	824
Ancien Loos	5 873	726	860	981	912	787	595	454	558
Résidence	4 956	726	805	1 143	708	595	369	360	250
Olivaux	5 525	828	823	1 001	867	587	483	417	519
Mons	11 787	1 964	1 770	2 566	1 933	1 296	1 005	662	591
Bourgogne	8 032	1 629	1 258	1 451	1 272	795	660	450	517
Pont de Bois	3 537	717	610	870	765	349	161	38	27
Lille-Délivrance	1 554	171	289	165	240	217	157	152	163
Brigode	1 284	130	224	146	126	213	202	137	106
Domaine de la Vigne	3 756	552	753	369	468	653	575	261	125
Bois d'Achelle	1 727	177	298	150	198	274	200	218	212
Triolo	3 878	569	562	901	663	512	422	131	118

Tableau 4 : Répartition des enfants scolarisés selon leur âge

	Pop. scolarisée totale	3-6 ans	7-11 ans	12-15 ans	16-18 ans	19-24 ans	25 ans et +
Phalempins	3 241	547	939	771	534	368	82
Ancien Loos	1 626	266	394	325	234	300	107
Résidence	1 814	256	359	315	211	507	166
Olivaux	1 639	313	441	326	221	223	115
Mons	3 720	744	958	676	488	577	277
Bourgogne	2 615	656	753	493	321	294	98
Pont de Bois	1 404	270	343	232	178	218	163
Lille-Délivrance	458	59	134	116	88	45	16
Brigode	431	56	93	86	72	96	28
Domaine de la Vigne	1 422	219	380	299	226	250	48
Bois d'Achelle	513	60	137	122	83	95	16
Triolo	1 319	189	301	212	164	293	160

Tableau 5 : Nombre de personnes dans les ménages des quartiers étudiés

	Nombre total de ménages	Ménages de 1 personne	Ménages de 2 personnes	Ménages de 3 personnes	Ménages de 4 personnes	Ménages de 5 personnes	Ménages de 6 personnes et plus
Phalempins	3 301	750	865	532	510	364	280
Ancien Loos	2 493	908	737	353	271	136	88
Résidence	1 664	435	459	289	220	128	133
Olivaux	2 215	807	565	337	262	134	110
Mons	4 698	1 610	1 252	762	511	291	272
Bourgogne	2 610	656	623	468	385	241	237
Pont de Bois	1 348	403	378	232	165	89	81
Lille-Délivrance	529	91	177	76	89	64	32
Brigode	430	60	143	84	64	61	18
Domaine de la Vigne	1 109	64	292	207	298	198	50
Bois d'Achelle	529	61	192	100	84	64	28
Triolo	1 531	402	485	304	207	73	60

Tableau 6 : Catégorisation de la population active des quartiers étudiés

	Pop. active totale	Chef d'entreprise	Cadre	Profession Intermédiaire	Employé	Ouvrier	Retraité	Chômeur
Phalempins	4 149	160	124	540	1 156	1 936	1 256	884
Ancien Loos	2 738	0	136	220	660	932	836	424
Résidence	2 050	44	148	340	700	792	544	433
Olivaux	2 381	58	140	368	864	828	816	483
Mons	5 413	120	338	945	1 875	1 996	1 102	1 282
Bourgogne	3 264	68	60	296	844	1 768	844	1 201
Pont de Bois	1 773	29	121	423	630	453	66	391
Lille-Délivrance	614	12	40	100	256	220	304	95
Brigode	536	56	248	84	96	44	184	40
Domaine de la Vigne	1 557	160	668	452	188	40	280	93
Bois d'Achelle	585	96	196	140	136	60	316	41
Triolo	2 034	12	376	468	708	356	248	311

Annexe 6 : Taux d'accidents calculés pour les douze quartiers étudiés

Ces taux d'accidents renvoient aux nombres d'accidents impliquant des habitants rapportés à la population des quartiers considérés.

Tableau 7 : Taux d'accidents calculés pour les quartiers d'habitat traditionnel

	Phalempins	Quartier ancien de Loos
Période d'étude	3 ans	5 ans
Nombre d'accidents impliquant des habitants sur la population (pour 1000 hab.) et par an	0.60	0.51

Tableau 8 : Taux d'accidents calculés pour les quartiers de grand ensemble d'habitat collectif

	Résidence	Olivaux	Zup de Mons	Bourgogne	Pont de Bois
Période d'étude	5 ans	5 ans	5 ans	3 ans	5 ans
Nombre d'accidents impliquant des habitants sur la population (pour 1000 hab.) et par an	0.39	0.34	0.65	0.74	0.35

Tableau 9 : Taux d'accidents calculés pour les quartiers d'habitat pavillonnaire

	La cité Lille-Délivrance	La Brigode	Le Domaine de la Vigne	Le Bois d'Achelle
Période d'étude	10 ans	10 ans	10 ans	10 ans
Nombre d'accidents impliquant des habitants sur la population (pour 1000 hab.) et par an	0.58	0.64	0.08	0.33

Tableau 10 : Taux d'accidents calculé pour le quartier de conception "ville nouvelle"

	Le Triolo
Période d'étude	5 ans
Nombre d'accidents impliquant des habitants sur la population (pour 1000 hab.) et par an	0.68

Table des figures

Chapitre 2 :

Figure 1 : Extension des espaces urbains construits de 1973 à 1998 sur le territoire de vie étudié autour des surfaces bâties de 1973.....	41
Figure 2 : Evolution des nombres d'accidents sur les routes départementales reliant Salon-de-Provence aux communes satellites entre 1976 et 1999	42
Figure 3 : Comparaison des proportions annuelles d'accidents sur les routes départementales autour de Salon-de-Provence avec celles d'une référence nationale (routes départementales françaises de rase campagne) de 1976 à 1999	43
Figure 4 : Nombre de ronds-points sur les routes de liaison du territoire de vie étudié (recensement fait par superposition de différentes photographies aériennes) (Millot, 2003c).....	44

Chapitre 3 :

Figure 5 : Principe de décomposition des formes urbaines en propriétés ayant une influence sur la sécurité routière.....	61
Figure 6 : Traduction de l'évolution d'une forme urbaine en termes de modalités et de problèmes de sécurité routière.....	77

Chapitre 4 :

Figure 7 : La communauté urbaine de Lille-Métropole constituée de 87 communes.....	98
Figure 8 : Le quartier ancien de Loos représentatif du type d'habitat traditionnel.....	103
Figure 9 : Le quartier des Olivaux représentatif du grand ensemble des années 1950-1960 (photographie du dessus) et le quartier du Pont de Bois représentatif de celui de la fin des années soixante-dix avec des principes de hiérarchisation des réseaux et de ségrégation des modes plus fortement marqués (photographie du dessous)	104
Figure 10 : Le quartier de la cité Lille-Délivrance représentatif de la cité-jardin ouvrière française avec un réseau maillé (photographie du dessus) et le quartier du Bois d'Achelle représentatif du lotissement pavillonnaire avec un réseau arborescent (photographie du dessous).....	105
Figure 11 : Le quartier du Triolo, un exemple d'application des principes de planification des villes nouvelles.....	106

Chapitre 5 :

Figure 12 : Présentation du quartier des Phalempins, délimité par deux axes de transit importants.....	113
Figure 13 : Répartition des accidents dans le quartier des Phalempins et implication des habitants et internes du quartier de 1998 à 2000.....	117
Figure 14 : Présentation du quartier ancien de Loos, longé et traversé par des axes de transit importants.....	121
Figure 15 : Répartition des accidents dans le quartier ancien de Loos et implication des habitants et internes du quartier de 1996 à 2000.....	124
Figure 16 : Présentation du quartier de la Résidence et de ses principales artères.....	129
Figure 17 : Répartition des accidents dans le quartier de la Résidence et implication des habitants et internes du quartier de 1996 à 2000.....	132
Figure 18 : Présentation du quartier des Olivaux, délimité par deux axes de transit importants.....	136
Figure 19 : Répartition des accidents dans le quartier des Olivaux et implication des habitants et internes du quartier de 1996 à 2000.....	139
Figure 20 : Présentation du quartier de la Zup de Mons et de ses artères principales.....	143
Figure 21 : Répartition des accidents dans le quartier de la Zup de Mons et implication des habitants et internes du quartier de 1996 à 2000.....	146
Figure 22 : Présentation du quartier de la Bourgogne et de ses artères principales.....	153
Figure 23 : Répartition des accidents dans le quartier de la Bourgogne et implication des habitants et internes du quartier de 1998 à 2000.....	156
Figure 24 : Présentation du quartier du Pont de Bois et des principales artères qui le traversent.....	161
Figure 25 : Répartition des accidents dans le quartier du Pont de Bois et implication des habitants et internes du quartier de 1996 à 2000.....	164
Figure 26 : Présentation du quartier de la cité de Lille-Délivrance.....	169
Figure 27 : Répartition des accidents dans le quartier de la cité de Lille-Délivrance et implication des habitants et internes du quartier de 1991 à 2000.....	172
Figure 28 : Présentation du quartier de la Brigode, délimité par deux axes de transit importants.....	176
Figure 29 : Répartition des accidents dans le quartier de la Brigode et implication des habitants et internes du quartier de 1991 à 2000.....	179
Figure 30 : Représentation de l'aménagement des intersections entre l'axe de transit et les voiries de desserte, coupées par les cheminements piétonniers et cyclistes.....	181
Figure 31 : Présentation du quartier du Domaine de la Vigne, délimité par deux axes de transit importants.....	183

Figure 32 : Répartition des accidents dans le quartier du Domaine de la Vigne et implication des habitants et internes du quartier de 1991 à 2000.....	186
Figure 33 : Présentation du quartier du Bois d’Achelle et des axes de transit qui le longent.....	189
Figure 34 : Répartition des accidents dans le quartier du Bois d’Achelle de 1991 à 2000.....	192
Figure 35 : Accidents survenus à l’intersection entre la rue J-B Lebas et le chemin Beau Séjour entre 1991 et 1993.....	193
Figure 36 : Accidents survenus à l’intersection entre la rue J-B Lebas et le chemin Beau Séjour, après aménagement d’un STOP sur la rue de Tourcoing.....	194
Figure 37 : Accidents survenus à l’intersection entre la rue J-B Lebas et le chemin Beau Séjour, après aménagement en giratoire.....	195
Figure 38 : Présentation du quartier du Triolo à Villeneuve-d’Ascq et de ses artères principales.....	198
Figure 39 : Répartition des accidents dans le quartier du Triolo et implication des habitants et internes du quartier de 1996 à 2000.....	202

Chapitre 6 :

Figure 40 : Représentation d’une ségrégation “partielle” avec un cheminement piétonnier se terminant sur une route	223
Figure 41 : Représentation d’une ségrégation “quasi-complète” avec au premier plan un passage piéton et au fond une passerelle	224
Figure 42 : Illustration des différents types de relation identifiés entre le bâti et la voirie : (a) îlot fermé, (b) un bâti discontinu, longeant la rue avec possibilité d’accès à des espaces publics à l’intérieur de l’îlot, (c) un bâti discontinu, ne longeant pas la rue mais conservant son devant et son arrière, (d) îlot ouvert	226

Chapitre 7 :

Figure 43 : Représentation d’un réseau “non” hiérarchisé longé par des axes de transit	242
Figure 44 : Représentation d’un réseau “moyennement” hiérarchisé délimité par des axes de transit (axes noirs) et desservi à l’intérieur par des voies de distribution (axes en pointillés)	244
Figure 45 : Représentation d’un réseau “très” hiérarchisé avec des axes de transit traversant ou longeant (axes en noir), des voies de distribution traversant (axes en pointillés) et des voies de desserte en impasse ou en boucle.....	246
Figure 46 : Représentation d’un réseau “avec séparation des trafics”, où les axes de transit (axes en noir) longent le quartier et les voies de desserte sont en impasse ou en boucle	249

Figure 47 : Effets de la connexité externe des réseaux sur les problèmes de sécurité routière, pour les différentes modalités de l'organisation des réseaux routiers.....	250
Figure 48 : Effets de la hiérarchisation des réseaux sur les accidents de la circulation impliquant des habitants du quartier, pour deux modalités de l'organisation des réseaux routiers : réseau "non" hiérarchisé et réseau "moyennement" hiérarchisé.....	252
Figure 49 : Effets de la hiérarchisation des réseaux sur les accidents de la circulation impliquant des habitants du quartier, pour deux modalités de l'organisation des réseaux routiers : réseau "très" hiérarchisé et réseau "avec séparation des trafics"	253
Figure 50 : Effets de différentes modalités de la répartition des usagers dans l'espace public sur les problèmes de sécurité routière à l'intérieur des quartiers.....	259
Figure 51 : Effets de l'organisation de l'espace public en dehors de la voirie sur les problèmes de sécurité routière.....	262
Figure 52 : Effets de différentes modalités des caractéristiques visuelles de l'environnement routier du point de vue du conducteur sur les comportements et les problèmes de sécurité routière.....	267
Figure 53 : Présentation d'une rue avec du stationnement longitudinal sur chaussée.....	269
Figure 54 : Présentation d'une rue avec du stationnement sur bande perpendiculaire à la chaussée.....	271
Figure 55 : Présentation d'un parking isolé de la voie de circulation.....	272
Figure 56 : Présentation d'une rue avec du stationnement sur espace privé.....	273
Figure 57 : Effets de l'organisation du stationnement sur les problèmes de sécurité routière.....	275
Figure 58 : Effets de l'organisation du stationnement le long des axes de transit sur les problèmes de sécurité routière.....	277
Figure 59 : Effets des aménagements cyclables le long des axes de transit sur les problèmes de sécurité routière.....	283

Chapitre 8 :

Figure 60 : Modalités prises par le type d'habitat traditionnel (fin XIX ^{ème} siècle, début XX ^{ème}) pour les six propriétés ayant une influence sur la sécurité routière.....	288
Figure 61 : Modalités prises par les principaux types d'habitat de grand ensemble d'habitat collectif pour les six propriétés ayant une influence sur la sécurité routière.....	291
Figure 62 : Modalités prises par les principaux types d'habitat pavillonnaire pour les six propriétés ayant une influence sur la sécurité routière.....	295
Figure 63 : Modalités prises par le type d'habitat de conception "ville nouvelle" pour les six propriétés ayant une influence sur la sécurité routière	297
Figure 64 : Synthèse des effets du type d'habitat traditionnel sur les problèmes de sécurité routière, dans le cas d'axes de transit longeant le quartier.....	302

Figure 65 : Synthèse des effets du type d'habitat traditionnel sur les problèmes de sécurité routière, dans le cas d'axes de transit traversant le quartier	303
Figure 66 : Effets de la modalité de l'espace public intitulée "espace libre à proximité de la rue" sur les problèmes de sécurité routière	305
Figure 67 : Effets de la modalité du stationnement intitulée "stationnement sur parkings isolés des voies" sur les problèmes de sécurité routière	306
Figure 68 : Synthèse des effets du premier type de grand ensemble sur les problèmes de sécurité routière, dans le cas d'axes de transit longeant le quartier	308
Figure 69 : Synthèse des effets du premier type de grand ensemble sur les problèmes de sécurité routière, dans le cas d'axes de transit traversant le quartier	309
Figure 70 : Effets de la modalité de l'organisation des réseaux intitulée "réseau très hiérarchisé" sur les problèmes de sécurité routière	311
Figure 71 : Synthèse des effets du deuxième type de grand ensemble sur les problèmes de sécurité routière, dans le cas d'axes de transit traversant ou longeant le quartier.....	312
Figure 72 : Synthèse des effets du troisième type de grand ensemble sur les problèmes de sécurité routière, dans le cas d'axes de transit traversant ou longeant le quartier	314
Figure 73 : Synthèse des effets de la "cité-jardin" ouvrière sur les problèmes de sécurité routière	316
Figure 74 : Synthèse des effets du premier type de lotissement pavillonnaire sur les problèmes de sécurité routière	318
Figure 75 : Synthèse des effets du deuxième type de lotissement pavillonnaire sur les problèmes de sécurité routière	319
Figure 76 : Synthèse des effets du type d'habitat de conception "ville nouvelle" sur les problèmes de sécurité routière	321

Chapitre 9 :

Figure 77 : Métiers, niveau d'action des gestionnaires, comportement des usagers et dysfonctionnements urbains (Fleury, 1998, p. 116)	326
Figure 78 : Principaux types d'accidents caractérisant l'insécurité routière des quartiers d'habitat traditionnel longés par des axes de transit.....	330
Figure 79 : Principaux types d'accidents caractérisant l'insécurité routière des quartiers d'habitat traditionnel traversés par des axes de transit	337
Figure 80 : Principaux types d'accidents caractérisant l'insécurité routière des quartiers du premier type de grand ensemble longés par des axes de transit	340
Figure 81 : Principaux types d'accidents caractérisant l'insécurité routière des quartiers du premier type de grand ensemble traversés par des axes de transit.....	345
Figure 82 : Principaux types d'accidents caractérisant l'insécurité routière des quartiers du deuxième type de grand ensemble.....	347

Figure 83 : Principaux types d'accidents caractérisant l'insécurité routière des quartiers de lotissement pavillonnaire 349

Figure 84 : Principaux types d'accidents caractérisant l'insécurité routière des quartiers d'habitat de conception "ville nouvelle" 351

Conclusion générale :

Figure 85 : L'influence complexe des formes urbaines sur l'insécurité routière..... 360

Table des matières

Sommaire	3
Introduction générale	7
Première partie : Problématique et approche théorique des liens entre urbanisme et sécurité routière.....	13
Introduction.....	15
Chapitre 1 Le développement urbain en question.....	17
1.1 Une nouvelle réalité urbaine issue du développement urbain.....	18
1.1.1 De la ville européenne du XIX ^{ème} siècle à l' "urbain généralisé"	18
1.1.2 Définition de la "ville" dans le contexte du développement urbain	22
1.2 Conséquences du développement urbain sur les modes de vie.....	25
1.2.1 Redéploiement géographique des lieux d'activités	25
1.2.2 Importance des réseaux et de la fonction de circulation	26
1.2.3 Nouvelles formes urbaines	27
1.3 L'étalement urbain en question du point de vue de l'action.....	31
Chapitre 2 Connaissances des liens entre urbanisme et sécurité routière au regard du développement urbain	37
2.1 Etalement urbain et extension des territoires urbains	38
2.2 Eclatement urbain et recomposition des territoires urbains	40
2.3 Formes urbaines à l'échelle de la partie de ville.....	45
2.3.1 Connaissances des effets des principes de planification urbaine sur l'insécurité routière	45
2.3.2 Mesures correctives pour contrecarrer les problèmes de sécurité routière	49
2.4 La question de recherche	53
Chapitre 3 Démarche générale pour l'étude des liens entre formes urbaines et insécurité routière.....	59
3.1 Comment étudier les liens entre formes urbaines et insécurité routière ?.....	59

3.2	Comment identifier les propriétés des formes urbaines ayant une influence sur la sécurité routière ?.....	62
3.2.1	La démarche définie pour déterminer les propriétés des formes urbaines ayant une influence sur la sécurité routière.....	62
3.2.2	Présentation des quatre formes urbaines typiques étudiées.....	66
3.2.2.1	<i>L’habitat traditionnel.....</i>	66
3.2.2.2	<i>Le grand ensemble d’habitat collectif.....</i>	68
3.2.2.3	<i>L’habitat pavillonnaire.....</i>	71
3.2.2.4	<i>L’habitat de conception “ville nouvelle”.....</i>	74
3.3	De l’analyse des propriétés ayant une influence sur la sécurité routière aux liens entre formes urbaines et insécurité routière.....	76

Conclusion : Pourquoi et comment appréhender l’influence du développement urbain sur l’insécurité routière, au travers des formes urbaines ?.....	79
--	-----------

Deuxième partie :
Identification des propriétés des formes urbaines ayant une influence sur la sécurité routière.....81

Introduction.....83

Chapitre 4 Méthodologie pour l’identification des propriétés des formes urbaines ayant une influence sur la sécurité routière85

4.1	Méthodologie pour l’analyse monographique de formes urbaines typiques.....	85
4.1.1	Délimitation des terrains d’étude.....	86
4.1.2	Méthodologie pour l’analyse urbaine descriptive.....	87
4.1.3	Méthodologie pour l’analyse de l’insécurité routière.....	92
4.2	La communauté urbaine de Lille-Métropole : le secteur d’étude.....	97
4.2.1	Le développement urbain du secteur d’étude.....	97
4.2.2	Choix des terrains d’étude.....	102
4.2.3	Mise en œuvre de l’analyse monographique sur les quartiers retenus.....	106
4.3	Comment passer de l’analyse monographique à l’identification des propriétés des formes urbaines ayant une influence sur la sécurité routière ?.....	108

Chapitre 5 Analyse monographique de quartiers représentatifs de formes urbaines typiques111

5.1	Analyse monographique de quartiers d’habitat traditionnel de la fin du XIX ^{ème} , début du XX ^{ème} siècle.....	112
5.1.1	Quartier des Phalempins.....	112
5.1.1.1	<i>Analyse urbaine descriptive du quartier des Phalempins.....</i>	112
5.1.1.2	<i>Analyse de l’insécurité routière du quartier des Phalempins de 1996 à 2000.....</i>	114
5.1.2	Quartier ancien de Loos.....	120
5.1.2.1	<i>Analyse urbaine descriptive du quartier ancien de Loos.....</i>	120

5.1.2.2	<i>Analyse de l'insécurité routière du quartier ancien de Loos de 1996 à 2000</i>	123
5.2	Analyse monographique de quartiers de grand ensemble d'habitat collectif	128
5.2.1	Quartier de la Résidence	128
5.2.1.1	<i>Analyse urbaine descriptive du quartier de la Résidence</i>	128
5.2.1.2	<i>Analyse de l'insécurité routière du quartier de la Résidence de 1996 à 2000</i>	131
5.2.2	Quartier des Olivaux	135
5.2.2.1	<i>Analyse urbaine descriptive du quartier des Olivaux</i>	135
5.2.2.2	<i>Analyse de l'insécurité routière du quartier des Olivaux de 1996 à 2000</i>	138
5.2.3	Quartier de la Zup de Mons	142
5.2.3.1	<i>Analyse urbaine descriptive du quartier de la Zup de Mons</i>	142
5.2.3.2	<i>Analyse de l'insécurité routière du quartier de la Zup de Mons de 1996 à 2000</i>	145
5.2.4	Quartier de la Bourgogne	151
5.2.4.1	<i>Analyse urbaine descriptive du quartier de la Bourgogne</i>	151
5.2.4.2	<i>Analyse de l'insécurité routière du quartier de la Bourgogne de 1996 à 2000</i>	154
5.2.5	Quartier du Pont de Bois	159
5.2.5.1	<i>Analyse urbaine descriptive du quartier du Pont de Bois</i>	159
5.2.5.2	<i>Analyse de l'insécurité routière du quartier du Pont de Bois de 1996 à 2000</i>	162
5.3	Analyse monographique de quartiers d'habitat pavillonnaire	168
5.3.1	Quartier de la cité Lille-Délivrance	168
5.3.1.1	<i>Analyse urbaine descriptive du quartier de la cité Lille-Délivrance</i>	168
5.3.1.2	<i>Analyse de l'insécurité routière du quartier de la cité Lille-Délivrance de 1991 à 2000</i>	170
5.3.2	Quartier de la Brigode	175
5.3.2.1	<i>Analyse urbaine descriptive du quartier de la Brigode</i>	175
5.3.2.2	<i>Analyse de l'insécurité routière du quartier de la Brigode de 1991 à 2000</i>	177
5.3.3	Quartier du Domaine de la Vigne	182
5.3.3.1	<i>Analyse urbaine descriptive du quartier du Domaine de la Vigne</i>	182
5.3.3.2	<i>Analyse de l'insécurité routière du quartier du Domaine de la Vigne de 1991 à 2000</i>	185
5.3.4	Quartier du Bois d'Achelle.....	188
5.3.4.1	<i>Analyse urbaine descriptive du quartier du Bois d'Achelle</i>	188
5.3.4.2	<i>Analyse de l'insécurité routière du quartier du Bois d'Achelle de 1991 à 2000</i>	191
5.4	Analyse monographique d'un quartier de conception "ville nouvelle"	196
5.4.1	Quartier du Triolo.....	196
5.4.1.1	<i>Analyse urbaine descriptive du quartier du Triolo</i>	196
5.4.1.2	<i>Analyse de l'insécurité routière du quartier du Triolo de 1996 à 2000</i>	200

Chapitre 6 De l'analyse monographique à l'identification des propriétés des formes urbaines ayant une influence sur la sécurité routière.....207

6.1	Comparaison transversale des résultats issus des analyses monographiques	207
6.1.1	Comparaison quantitative de l'insécurité routière des quartiers étudiés.....	208
6.1.2	Comparaison transversale des problèmes de sécurité routière relevés dans l'analyse des douze quartiers	210
6.2	Présentation des propriétés des formes urbaines ayant une influence sur la sécurité routière	215

6.2.1	L'organisation du réseau routier.....	215
6.2.2	La répartition des usagers dans l'espace public.....	222
6.2.3	L'organisation de l'espace public en dehors de la voirie.....	224
6.2.4	Les caractéristiques visuelles de l'environnement routier du point de vue des conducteurs.....	227
6.2.5	L'organisation du stationnement	229
6.2.6	L'aménagement des axes de transit	230

Conclusion : Quelles sont les propriétés des formes urbaines ayant une influence sur la sécurité routière ?233

**Troisième partie :
Etude des liens entre formes urbaines et insécurité routière235**

Introduction.....237

Chapitre 7 Analyse de l'influence des propriétés des formes urbaines sur la sécurité routière239

7.1	L'organisation du réseau routier	239
7.1.1	Un réseau "non" hiérarchisé.....	242
7.1.2	Un réseau "moyennement" hiérarchisé	244
7.1.3	Un réseau "très" hiérarchisé	245
7.1.4	Un réseau "avec séparation des trafics".....	247
7.1.5	Conclusions pour l'organisation du réseau routier	249
7.2	La répartition des usagers dans l'espace public	254
7.2.1	Une ségrégation "traditionnelle"	255
7.2.2	Une ségrégation "partielle"	256
7.2.3	Une ségrégation "interne"	257
7.2.4	Une ségrégation "quasi-complète"	257
7.2.5	Conclusions pour la répartition des usagers dans l'espace public	258
7.3	L'organisation de l'espace public en dehors de la voirie.....	260
7.3.1	L'espace public limité à la rue et au trottoir.....	261
7.3.2	L'espace public défini par des espaces libres à proximité des rues.....	261
7.3.3	L'espace public défini par des espaces libres séparés des rues	261
7.3.4	Conclusions pour l'organisation de l'espace public en dehors de la voirie.....	262
7.4	Caractéristiques visuelles de l'environnement routier du point de vue du conducteur.....	263
7.5	L'organisation du stationnement	267
7.5.1	Le stationnement sur chaussée, bande ou trottoir de disposition longitudinale.....	269
7.5.2	Le stationnement sur chaussée, bande ou trottoir de disposition perpendiculaire ou en épi	270
7.5.3	Le stationnement sur contre-allée.....	271
7.5.4	Le stationnement sous forme de parkings isolés	272
7.5.5	Le stationnement sur espace privé.....	273

7.5.6	Conclusions pour l'organisation du stationnement.....	274
7.6	L'aménagement des axes de transit	276
7.6.1	L'organisation du stationnement le long des axes de transit	276
7.6.2	Aménagement des axes de transit avec un terre-plein central	277
7.6.3	L'aménagement de voies cyclables le long des axes de transit	278

Chapitre 8 Liens entre les formes urbaines et les problèmes de sécurité routière, au travers des modalités qu'elles induisent pour chacune des propriétés285

8.1	Identification des modalités inhérentes aux principales formes urbaines étudiées.....	286
8.1.1	L'habitat traditionnel de la fin du XIX ^{ème} siècle, début du XX ^{ème}	286
8.1.2	Le grand ensemble d'habitat collectif	288
8.1.3	L'habitat pavillonnaire	291
8.1.3.1	<i>La "cité-jardin" ouvrière</i>	<i>292</i>
8.1.3.2	<i>Le lotissement pavillonnaire.....</i>	<i>293</i>
8.1.3.3	<i>Conclusions pour l'habitat pavillonnaire.....</i>	<i>294</i>
8.1.4	L'habitat de conception "ville nouvelle"	295
8.2	L'influence des formes urbaines sur la sécurité routière, au travers des modalités qu'elles induisent.....	298
8.2.1	Les problèmes de sécurité routière pour le type d'habitat traditionnel (fin XIX ^{ème} , début XX ^{ème} siècle).....	298
8.2.2	Les problèmes de sécurité routière pour les grands ensembles d'habitat collectif	304
8.2.2.1	<i>Le premier type de grand ensemble d'habitat collectif.....</i>	<i>304</i>
8.2.2.2	<i>Le deuxième type de grand ensemble d'habitat collectif.....</i>	<i>310</i>
8.2.2.3	<i>Le troisième type de grand ensemble d'habitat collectif.....</i>	<i>313</i>
8.2.3	Les problèmes de sécurité routière pour le type d'habitat pavillonnaire	315
8.2.3.1	<i>La "cité-jardin" ouvrière</i>	<i>315</i>
8.2.3.2	<i>Le premier type de lotissement pavillonnaire</i>	<i>317</i>
8.2.3.3	<i>Le deuxième type de lotissement pavillonnaire.....</i>	<i>318</i>
8.2.4	Les problèmes de sécurité routière pour le type d'habitat de conception "ville nouvelle"	320

Chapitre 9 Quelle est l'insécurité routière directement liée aux formes urbaines ? La question de la gestion323

9.1	Approche théorique de l'accident de la circulation	323
9.2	Les problèmes de sécurité routière liés aux formes urbaines étudiées sont-ils gérables ?	327
9.2.1	L'habitat traditionnel	329
9.2.1.1	<i>Les quartiers d'habitat traditionnel longés par des axes de transit</i>	<i>329</i>
9.2.1.2	<i>Les quartiers d'habitat traditionnel issus d'un développement en doigt de gant</i>	<i>337</i>
9.2.2	Le grand ensemble d'habitat collectif	338
9.2.2.1	<i>Les quartiers du premier type de grand ensemble longés par des axes de transit.....</i>	<i>339</i>
9.2.2.2	<i>Les quartiers du premier type de grand ensemble traversés par des axes de transit.....</i>	<i>344</i>
9.2.2.3	<i>Les quartiers du deuxième type de grand ensemble.....</i>	<i>346</i>
9.2.3	L'habitat pavillonnaire	348

9.2.4	L'habitat de conception "ville nouvelle"	351
9.3	Existe-t-il des formes urbaines plus facilement gérables ?	352
Conclusion : Quels sont les effets des formes urbaines sur l'insécurité routière ?		357
Conclusion générale		359
Références bibliographiques		369
Annexes		387
Table des figures		403

DEVELOPPEMENT URBAIN ET INSECURITE ROUTIERE : L'INFLUENCE COMPLEXE DES FORMES URBAINES

Le développement urbain au travers de l'extension des espaces fréquentés, de la prédominance des réseaux et des déplacements automobiles interroge quant aux effets sur la sécurité routière. Cette question a été peu traitée dans la littérature. Elle peut être abordée au travers des formes urbaines que le développement engendre.

Pour étudier l'influence des formes urbaines sur la sécurité routière, nous avons fait une revue de la littérature sur le lien entre urbanisme et sécurité routière. Ce lien s'est révélé complexe. Il suppose de tenir compte du caractère dynamique des espaces urbains. Il nécessite le passage par l'analyse des propriétés des formes urbaines ayant une influence sur la sécurité. Ces propriétés sont obtenues et étudiées à partir d'analyses monographiques de formes urbaines typiques résidentielles. Elles relèvent de la morphologie et de la structure des formes urbaines ainsi que de leur aménagement.

Le recours à ces propriétés permet d'explicitier les problèmes de sécurité engendrés par les formes urbaines. S'interroger sur le traitement possible de ces problèmes permet ensuite de mettre en évidence l'insécurité directement liée aux formes urbaines. Il n'apparaît pas de forme urbaine plus sûre que d'autres. Mais certaines présentent une insécurité plus facilement gérable par l'aménagement que d'autres.

URBAN GROWTH AND ROAD SAFETY: THE COMPLEX INFLUENCE OF URBAN FORMS

Urban growth with the extension of used spaces, the predominance of networks and car travel raises the question of the influence on road safety. This question has been little dealt with in literature. It can be studied through urban forms that urban growth generates.

In order to study the influence of urban forms on road safety, a literature review about the link between urbanism and road safety has been made. This link appears complex. It involves taking the dynamic character of urban spaces into account. It requires the analysis of properties of urban forms which have influence on road safety. These properties are obtained and studied based on monographic analyses of typical residential urban forms. They are linked to morphology and structure of urban forms and also to their layout.

The use of these properties enables to explicit road safety problems caused by urban forms. Then raising the question of the possible improvement of these problems enables to extract road "unsafety" directly linked to urban forms. None appears safer than the others. But some urban forms involve road safety problems which can be easier improved.

TRANSPORT

Mots clefs : aménagement, gestion des réseaux, morphologie, organisation des réseaux, propriétés des formes urbaines, planification urbaine

Key words: morphology, network management, network organisation, properties of urban forms, road improvement, urban planning

INRETS, département Mécanismes d'Accidents
chm de la Croix-Blanche
13 300 Salon-de-Provence