HAL
archives-ouvertes.fr

Piétons adolescents: accidentologie et mobilité. Projet PAAM. Rapport final de recherche sur subvention FSR

Marie-Axelle Granié, Thierry Brenac, Cécile Coquelet, Dominique Fleury, Maud Hidalgo, Elisa Maitre, Jean-Francois Peytavin, Florent Varet, Florence Huguenin-Richard, Killian Courtille, et al.

▶ **To cite this version:**

Marie-Axelle Granié, Thierry Brenac, Cécile Coquelet, Dominique Fleury, Maud Hidalgo, et al.. Piétons adolescents: accidentologie et mobilité. Projet PAAM. Rapport final de recherche sur subvention FSR. [Rapport de recherche] IFSTTAR - Institut Français des Sciences et Technologies des Transports, de l'Aménagement et des Réseaux. 2015, 376p. <hal-01265650>

HAL Id: hal-01265650
https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01265650

Submitted on 1 Feb 2016

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.

PIÉTONS ADOLESCENTS : ACCIDENTOLOGIE ET MOBILITÉ

– PAAM –

Rapport final de recherche sur subvention FSR

IFSTTAR – TS2 – Laboratoire Mécanismes d'Accidents

ENEC UMR 8185 CNRS / Université Paris – Sorbonne

Laboratoire IDEES-Caen, Université de Caen

Fondation Sécurité Routière

Convention attributive 2012/MP/04 – J12086

18 décembre 2015

IFSTTAR-TS2-LMA

Marie-Axelle Granié

Thierry Brenac

Cécile Coquelet

Dominique Fleury

Maud Hidalgo

Elisa Maitre

Jean-François Peytavin

Florent Varet

ENEC UMR 8185 CNRS / Université Paris 4 – Sorbonne

Florence Huguenin-Richard

Killian Courtille

Florence Bonnaud

UMR IDEES 6266 CNRS

Thierry Saint-Gérand

Mohand Medjkane

Abdelkarim Bensaïd

Emmanuel Bonnet

Eliane Propeck-Zimmermann

TABLE DES MATIERES

RÉSUMÉ 7

INTRODUCTION : QUESTION DE RECHERCHE ET OBJECTIFS DU PROJET 9

1. POSITIONNEMENT CONTEXTUEL DU PROJET 9
1.1. Un pic d'accidents à 11-13 ans inquiétant 9
1.2. Le rôle de la mobilité des jeunes adolescents dans l'augmentation des accidents 10
1.3. Les 11-13 ans : plus vraiment « petits » mais pas encore réellement « grands » 11
1.4. Le rôle du milieu social et de la supervision 12
2. LES OBJECTIFS DE L'ÉTUDE 13
2.1. Croiser l'analyse de l'accidentologie et de la mobilité 13
2.2. Croiser les approches disciplinaires sur un même terrain d'étude 15
2.3. Structuration du projet et du rapport 16
RÉFÉRENCES CITÉES 17

CHAPITRE 1. ÉTUDE DE L'ACCIDENTOLOGIE DES JEUNES DE 1 À 24 ANS FRANCE MÉTROPOLITAINE À PARTIR DES BAAC 21

1. ENJEU DE L'ACCIDENTOLOGIE DES JEUNES PIÉTONS VIS-À-VIS DE L'ACCIDENTOLOGIE DES AUTRES MODES DE TRANSPORT 21
1.1. Selon la catégorie de l'usager impliqué 21
1.2. En tant que conducteur d'un mode de transport 22
1.3. En tant que passager d'un mode de transport 23
1.4. Selon l'année de l'accident 24
1.5. Selon la gravité de l'accident 25
2. VARIABILITÉ DÉMOGRAPHIQUE 26
2.1. Selon l'âge 26
2.2. Selon le sexe du piéton impliqué dans l'accident 27
3. VARIABILITÉ TEMPORELLE 29
3.1. En fonction du jour de la semaine 29
3.2. Semaine versus week-end 30
3.3. En fonction de l'heure 32
3.4. Selon la luminosité 33
4. VARIABILITÉ SPATIALE 34
4.1. Selon la localisation de l'accident en ou hors agglomération 34
4.2. Selon que l'accident a eu lieu en ou hors intersection 35
5. VARIABILITÉ ACCIDENTELLE 37
5.1. Suivant la catégorie de véhicule ayant heurté le piéton 37
5.2. Suivant l'alcoolisation du piéton impliqué 38
5.3. Selon la manœuvre du piéton au moment de l'accident 40
5.4. Selon l'action du piéton au moment de l'accident 42
5.5. Selon que le piéton était accompagné ou non au moment de l'accident 43
6. SYNTHÈSE DE L'ACCIDENTOLOGIE DES PIÉTONS DE 10 À 15 ANS SUR LA PÉRIODE 2002 À 2011 EN FRANCE MÉTROPOLITAINE 44

CHAPITRE 2. APPROFONDISSEMENTS SUR LES PROCESSUS D'ACCIDENTS TOUCHANT DES PIÉTONS ADOLESCENTS (10-15 ANS) EN FRANCE 47

1. INTRODUCTION 47
2. DONNÉES UTILISÉES 48
3. ÉLÉMENTS DE DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON ET RÉSULTATS GÉNÉRAUX 48
4. TRANSPORTS COLLECTIFS ET ACCIDENTS DE PIÉTONS ADOLESCENTS 51
4.1. Véhicules de transport collectif masquant la visibilité 52
4.2. Traversée précipitée vers un véhicule de transport collectif en approche ou à l'arrêt 53
4.3. Adolescents heurtés par des véhicules de transports collectifs 53
5. PRÉSENCE DE PAIRS LORS D'ACCIDENTS DE PIÉTONS ADOLESCENTS 54
6. PRÉSENCE DE PARENTS ET ADULTES RESPONSABLES ACCOMPAGNANTS LORS D'ACCIDENTS DE PIÉTONS ADOLESCENTS 56
7. TRAJETS ET LIEUX D'ACCIDENTS ENTRE DOMICILE ET LIEU D'ÉTUDE 58
7.1. Distances à vol d'oiseau entre domicile, accident et lieu d'étude 59
7.2. Quelques détails sur les accidents lors de trajets multimodaux, aller ou retour, entre domicile et lieu d'étude 60
7.3. Lieux d'accidents et espaces traversés lors du trajet (I) : cas des victimes blessées alors qu'elles ne traversent pas la chaussée 61
7.4. Lieux d'accidents et espaces traversés lors du trajet (II) : cas des victimes blessées lors d'une traversée de chaussée 62
8. CONCLUSIONS 71
RÉFÉRENCES CITÉES 74

CHAPITRE 3. LE TERRAIN D'ÉTUDE 77

1. PRÉSENTATION DU TERRAIN D'ÉTUDE : LA COMMUNAUTE URBAINE DE LILLE - LMCU 77
1.1. La Communauté Urbaine de Lille 77
1.2. Typologie des quartiers du territoire 80
1.3. Le découpage de la LMCU en communes et quartiers retenu pour l'étude 84
1.4. Les données de population des 10-15 ans de la Communauté Urbaine de Lille selon le découpage géographique retenu par l'étude 85
2. DÉPLACEMENTS, TRANSPORTS ET MOBILITÉ DANS LA LMCU 87
2.1. Données générales 87
2.2. La mobilité des 10-15 ans de la Communauté Urbaine de Lille 89
2.3. Analyse spatiale de la mobilité des adolescents piétons 98
3. COMPARAISON FRANCE – LMCU DE L'ACCIDENTOLOGIE DES PIÉTONS DE 10 À 15 ANS 103
3.1. De 2002 à 2011 103
3.2. De 2012 à 2014 105
RÉFÉRENCES CITÉES 107

CHAPITRE 4. ÉTUDE DE L'ACCIDENTOLOGIE DES PIÉTONS DE 10-15 ANS SUR LA LMCU À PARTIR DES PV ... 109

1. MÉTHODE 109
1.1. Extraction des données d'accidents impliquant les piétons de 10 à 15ans 109
1.2. Conception du bordereau de codage 110
2. CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES ACCIDENTS DES ADOLESCENTS PIÉTONS SUR L'ÉCHANTILLON DE PV ÉTUDIÉ 111
2.1. Caractéristiques des accidents 111
2.2. Caractéristiques des adolescents piétons impliqués 113
2.3. Motifs de déplacements 115
2.4. Conséquences corporelles 117

2.5. Infractions imputées au piéton et manœuvre à l'origine de l'accident *119*
2.6. Caractéristiques des autres usagers impliqués *121*
3. LES SCÉNARIOS TYPES D'ACCIDENTS 123
3.1. Catégorisation des accidents et fréquence des scénarios *123*
3.2. Facteurs différenciateurs *125*
4. ANALYSE SPATIALE : DE L'ACCIDENT VERS L'ESPACE 128
4.1. Répartitions des accidents et des zones d'habitations des impliqués *128*
4.2. Spatialisation des principaux scénarios d'accidents piétons *134*
RÉFÉRENCES CITÉES 136

CHAPITRE 5. ANALYSE SPATIALE DES ACCIDENTS PIÉTONS ET DES TERRITOIRES DE MOBILITÉ DES COLLÉGIENS SUR LA LMCU 137

1. APPROCHE SPATIALE GLOBALE DE L'ACCIDENTOLOGIE DES ADOLESCENTS PIÉTONS 137
1.1. Éléments de description du territoire : base de données CRITERE *137*
1.2. Analyse spatiale des accidents *139*
2. ANALYSE SPATIALE DES TERRITOIRES DE MOBILITÉ DES ADOLESCENTS 144
2.1. Définition d'une segmentation spatiale spécifique *144*
2.2. Méthodologie *147*
2.3. Résultat *151*
RÉFÉRENCES CITÉES 161

CHAPITRE 6. LES SITES D'ÉTUDE 163

INTRODUCTION 163
1. PRÉSENTATION DU COLLÈGE PASCAL À ROUBAIX 166
2. PRÉSENTATION DU COLLÈGE LEVI-STRAUSS À LILLE 170
3. PRÉSENTATION DU COLLÈGE CARNOT À LILLE 174
4. PRÉSENTATION DU COLLÈGE ROUGES-BARRES À MARCQ-EN-BARŒUL 178
5. PRÉSENTATION DU COLLÈGE RABELAIS À MONS-EN-BARŒUL 182
6. PRÉSENTATION DES COLLÈGES LÉON BLUM ET SIMONE DE BEAUVOIR À VILLENEUVE-D'ASCQ 186

CHAPITRE 7. ANALYSE DE LA MOBILITÉ DES ADOLESCENTS DE PAAM 193

INTRODUCTION 193
Corrections apportées aux données mises en analyse *194*
1. LA MOBILITÉ DES COLLÉGIENS TELLE QUE RAPPORTÉE DANS L'ENQUÊTE PAAM 194
1.1. Spécificités des sous-échantillons d'adolescents par collège *195*
1.2. Les grandes tendances de pratiques, tous sujets confondus *198*
1.3. Les différences de pratiques selon les collèges *199*
2. LA MOBILITÉ AUX REGARDS DU GENRE ET DE L'ÂGE 200
2.1. Pratiques de mobilité des filles et des garçons *200*
2.2. L'effet de l'adhésion aux stéréotypes de sexe sur les pratiques de mobilité quotidienne chez les adolescents *200*
2.3. La mobilité selon l'âge révolu et la classe *201*
2.4. La mobilité selon la classe et le sexe *203*
2.5. Les changements de pratique de mobilité au moment de l'entrée au collège *204*
3. DES EFFETS CONTEXTUELS SUR LES PRATIQUES DE MOBILITÉ 206
3.1. La mobilité selon la CSP de la famille *206*
3.2. La mobilité selon la situation familiale *208*
3.3. Les effets de la possession d'un téléphone portable *208*
3.4. Les effets du taux de motorisation de la famille *209*
3.5. L'effet de la supervision parentale *210*

3.6. Les effets de l'expérience d'accident *211*
CONCLUSION/DISCUSSION 211
RÉFÉRENCES CITÉES 215

CHAPITRE 8. DÉTERMINANTS PSYCHOSOCIAUX DES COMPORTEMENTS PIÉTONS DES COLLÉGIENS..... 217

1. ÉTAT DE L'ART INTERNATIONAL SUR LES DÉTERMINANTS PSYCHOLOGIQUES DE L'ACCIDENTOLOGIE ET DE LA MOBILITÉ DES COLLÉGIENS 217
1.1. L'acquisition des compétences *217*
1.2. La conformité aux règles *219*
1.3. Les normes sociales *220*
1.4. La supervision parentale *221*
2. MÉTHODE 222
2.1. Outils *223*
2.2. Le recueil *227*
3. RÉSULTATS 228
3.1. Codage et réduction des variables *228*
3.2. Analyse des déterminants des variables observées *233*
3.3. Simplification des variables *246*
3.4. Modélisations finales des déterminants des comportements à risque *247*
4. DISCUSSION DES RÉSULTATS 250
4.1. Déterminants sociogéographiques et de mobilité *250*
4.2. Déterminants psychosociaux *252*
4.3. Les déterminants directs des comportements à risque déclarés en tant que piéton *256*
RÉFÉRENCES CITÉES 258

CHAPITRE 9. CARTOGRAPHIE DES ESPACES « SENSIBLES » AUTOUR DES COLLÈGES 265

INTRODUCTION 265
1. PRÉSENTATION DE LA MÉTHODOLOGIE 265
1.1. Présentation de l'outil de cartographie des lieux « sensibles » *266*
1.2. Codage et méthodologie de l'analyse des informations collectées *269*
2. ANALYSE SPATIALE DE LA PERCEPTION DES LIEUX « SENSIBLES » AUTOUR DU COLLÈGE RABELAIS À MONS-EN-BARŒUL 272
2.1. Présentation de l'échantillon de répondants *272*
2.2. Analyse des trajets et des rues fréquentées par les adolescents *273*
2.3. Cartographie des espaces « sensibles » autour des collèges *275*
2.4. Focus sur les lieux dits agréables vs dangereux *277*
CONCLUSION/DISCUSSION 280
RÉFÉRENCES CITÉES 281

CHAPITRE 10. PERCEPTION DES ENVIRONNEMENTS DE TRAVERSÉE ET DE MARCHE CHEZ LES COLLÉGIENS : ANALYSE QUANTITATIVE ET QUALITATIVE 283

1. PERCEPTIONS DE L'ENVIRONNEMENT DE MARCHE PAR LES COLLÉGIENS 283
2. OUTILS, MÉTHODE ET PROTOCOLE 285
2.1. Outils *286*
2.2. Protocole de recueil *288*
2.3. Population *288*
3. RÉSULTATS 289
3.1. Perceptions des environnements de marche *289*
3.2 Représentations des trajets à pied *302*
4. DISCUSSION DES RÉSULTATS 312

RÉFÉRENCES CITÉES 315

DISCUSSION GÉNÉRALE DES RÉSULTATS 319

1. DE NOUVELLES CONNAISSANCES 319
1.1. Analyses de l'accidentologie des jeunes piétons en France 319
1.2. Études de l'accidentologie et de la mobilité des collégiens sur la LMCU 320
1.3. Des enquêtes auprès des collégiens de la LMCU 322
2. DES RECOMMANDATIONS ISSUES DES RESULTATS 325
2.1. Perspectives pour l'amélioration de la sécurité des adolescents piétons par l'aménagement et la planification urbaine 325
2.2. L'importance de la localisation du collège 327
2.3. Éduquer : qui ? pour quoi ? 328
RÉFÉRENCES CITÉES 329

ANNEXES 331

ANNEXE 1 : RECHERCHE DE L'ALCOOLÉMIE 333
ANNEXE 2. AFFECTATION DES 124 CAS AUX SCÉNARIOS TYPES D'ACCIDENTS 334
ANNEXE 3 : CARTES DU DECOUPAGE DE LA LMCU EN COMITES DE QUARTIER 335
ANNEXE 4 : RECENSEMENT DE LA POPULATION ET TAUX DE 10-15 ANS PAR QUARTIERS ET COMMUNES 341
ANNEXE 5 : LE BORDEREAU DE CODAGE 344
ANNEXE 6 : PRÉSENTATION SUCCINCTE DES PRINCIPAUX SCÉNARIOS D'ACCIDENTS PIÉTONS (BRENAC, *ET AL.*, 2003) 349
ANNEXE 7. QUESTIONNAIRE DE LA PHASE 1 350
ANNEXE 8. QUESTIONNAIRE DE LA PHASE 2 : EXEMPLE COLLÈGE CARNOT 365

RÉSUMÉ

Le pic d'accident piéton chez l'enfant se situe en France, comme dans beaucoup de pays industrialisés entre 11 et 13 ans, à l'entrée dans l'enseignement secondaire. Les raisons pour lesquelles cette vulnérabilité augmente alors que les compétences impliquées devraient s'être améliorées ne sont pas claires.

En articulant deux champs d'analyse de la sécurité routière (l'accidentologie fine et spatialisée avec l'analyse approfondie des comportements et des facteurs psychosociaux), notre projet a eu pour objectif de cerner finement la mobilité des collégiens et l'accidentologie en tant que piéton et de spécifier des déterminants géographiques, psychologiques et sociologiques de ces deux variables et de leurs relations.

Une étude de l'accidentologie 2002-2011 des collégiens sur la France entière à partir d'un échantillon de procès-verbaux d'accidents a été complétée, sur le terrain d'étude de la région de Lille (France) par l'analyse spatialisée de l'accidentologie locale (avec scénarios types d'accidents) et de la mobilité des 10-15 ans à partir des données de l'Enquête Ménages Déplacements de 2006.

Sur le même terrain d'étude, deux enquêtes ont ensuite été menées. Une première enquête par questionnaire auprès 2500 collégiens de 10 à 16 ans a permis de cerner les pratiques fines de mobilité et leurs déterminants socio-spatiaux. Elle a également permis d'explorer les variables sociodémographiques (âge, sexe) et psychologiques (rôles de sexe, perceptions des normes sociales, des risques, des règles, du niveau de supervision) expliquant les comportements déclarés en tant que piéton. Une deuxième enquête auprès de 300 collégiens a porté sur la perception par les collégiens des environnements de marche connus et inconnus. Elle a permis de dresser une cartographie sensible de leur environnement de marche réel et de procéder à une analyse qualitative des éléments qu'ils utilisent pour juger de l'agrément, du confort et de la sécurité et caractériser leur représentation des trajets positifs ou négatifs en tant que piéton.

Cette analyse des caractéristiques de la mobilité et de ses présupposés doit nous permettre d'identifier des facteurs de risque jusque-là non révélés. Une meilleure compréhension des phénomènes et processus en jeu est nécessaire afin de pouvoir déterminer quelles mesures sont à prendre pour pallier ce problème. Cela constitue l'objectif principal du projet que nous proposons.

Les résultats obtenus permettent de mieux comprendre les phénomènes et processus en jeu dans l'accidentologie des adolescents de 10-15 ans et de déterminer les mesures à prendre pour pallier ce problème.

INTRODUCTION : QUESTION DE RECHERCHE ET OBJECTIFS DU PROJET

Nous reprenons ici l'argumentaire de présentation du projet, afin d'introduire les différents axes de recherche et les chapitres qui les relatent dans la suite de ce rapport final.

1. POSITIONNEMENT CONTEXTUEL DU PROJET

Le début de la mobilité piétonne autonome dans l'enfance est l'une des transformations les plus importantes en termes d'exposition au risque que l'individu ait à affronter au cours de sa vie (Thomson, 1991). La mobilité des écoliers et des collégiens a pourtant subi de profonds changements dans les dernières décennies : elle se caractérise aujourd'hui par beaucoup plus de déplacements accompagnés et motorisés. Ainsi, une étude réalisée en 2005 sur 744 familles représentatives de l'ensemble de la population française (Olm, Chauffaut, & David, 2005) montre que seulement 12 % des 6-11 ans effectuent le trajet domicile-école seuls et à pied. Alors que 70 % des 6-10 ans sont accompagnés en voiture à l'école, ils ne sont plus que 38 % à l'être à partir de l'entrée dans l'enseignement secondaire. Ce recul de l'autonomie de l'enfant dans ses déplacements repoussant l'âge de ses premières expériences de mobilité apparaît dans les années 1970 dans de nombreux pays développés, dont la France (Hillman, Adams, & Whitelegg, 1990, 1997). Ce décalage coïncide, dans tous les pays industrialisés, avec l'apparition d'un deuxième pic d'accidents d'enfants piétons.

1.1. Un pic d'accidents à 11-13 ans inquiétant

Le taux d'accident des 10-14 ans a sensiblement augmenté depuis les années 1970 jusqu'à dépasser, depuis 1985, celui des 5-9 ans (Thomson, 1991). Ainsi, le pic d'accident piéton dans les pays développés tend à se manifester entre 11 et 16 ans (Agran, Winn, Anderson, & Del Valle, 1998 ; Bly, Dix, & Stephenson, 1999 ; Macpherson, Roberts, & Pless, 1998). C'est le cas en France où les statistiques de l'ONISR (2011) montrent un pic accidentel piéton à 11-12 ans ; 19 enfants piétons de 10 à 15 ans ont été tués et 1497 blessés. Entre 2004 et 2008, 7657 enfants de 10-15 ans ont été impliqués dans un accident de la circulation en tant que piétons (8976 en tant que passagers d'un VL). En conséquence, l'accidentologie différencie depuis plusieurs années, en France (ONISR, 2007) comme au Québec (Cloutier, 2008) et dans beaucoup de pays industrialisés, deux pics de morbidité accidentelle piétonne chez l'enfant : à 7 ans puis à 11-12 ans.

Le premier pic à sept ans est depuis longtemps expliqué par le niveau de développement psychologique de l'enfant, qui ne lui permet pas de s'adapter de façon adéquate à la circulation. Sandels (1975) a notamment soutenu que l'enfant de moins de dix ans n'est biologiquement pas apte à gérer sa présence dans le trafic. Le deuxième pic n'est pas lié à un âge précis mais correspond au moment de l'entrée dans un nouveau cycle scolaire : vers onze ans en France, vers douze ans au Royaume-Uni ou au Québec, par exemple. Il révèle que le niveau général de développement psychologique ne suffit pas à l'adaptation du comportement de l'enfant à la situation routière. L'entrée au collège, lieu souvent plus éloigné du domicile que ne l'était l'école primaire, correspond bien souvent au moment où les parents laissent leurs enfants se déplacer réellement seuls pour les premières fois. Pourtant, l'expérience antérieure de l'espace routier et de la rue est nécessaire à l'acquisition des différents savoir-faire impliqués dans la sécurité du jeune piéton. Par la suite,

l'amélioration du comportement routier du piéton constitue un facteur protecteur qui viendra contrebalancer positivement l'accroissement de l'exposition (Demetre, 1997 ; Granié, 2004).

Actuellement, les recherches montrent que, concernant les compétences impliquées dans le comportement du piéton – du choix de site de traversée à l'utilisation des traversées régulées –, les collégiens surestiment leurs compétences à gérer le trafic et sous-estiment les difficultés des situations routières auxquelles ils sont confrontés, plus que les enfants ou les adultes, alors que leurs compétences dans les situations complexes avec trafic dense ne sont que légèrement supérieures à celles des enfants plus jeunes et présentent encore des lacunes par rapport aux compétences adultes (Thomson, Tolmie, Foot, & Mc Laren, 1996 ; Tolmie & Thomson, 2003 ; Tolmie, *et al*., 2006).

Le comportement piéton des jeunes adolescents est guidé par le contexte social et par une représentation du conducteur comme infractionniste et peu respectueux du piéton (Granié & Espiau, 2010). Leurs perceptions des comportements de leurs pairs et de la pression (réelle ou imaginaire) qu'ils exercent sur eux les amènent à développer des comportements risqués, plus valorisés à cet âge (Arnett, 1996), d'autant plus que les plupart des trajets à destination ou en provenance de l'école se font avec le groupe de pairs. De plus, il a été noté que les adolescents (Tolmie, *et al*., 2006) et les enfants d'âge scolaire (Rosenbloom, 2012) ont tendance à percevoir le comportement piéton de leurs pairs comme plus risqué que le leur. Cette perception du comportement et des attitudes d'autrui face au risque est reliée positivement au comportement risqué des enfants piétons (Rosenbloom, 2012).

Ainsi, le pic d'accident piéton chez l'enfant se situe en France entre 11 et 13 ans, au moment de l'entrée dans l'enseignement secondaire, et alors que les enfants devraient être relativement compétents dans leurs interactions avec le trafic. Les raisons pour lesquelles cette vulnérabilité augmente alors que les compétences impliquées se sont améliorées ne sont pas claires. Une meilleure compréhension des phénomènes et processus en jeu est nécessaire afin de pouvoir déterminer quelles mesures sont à prendre pour pallier ce problème. Cela constitue l'objectif principal du projet que nous proposons.

1.2. Le rôle de la mobilité des jeunes adolescents dans l'augmentation des accidents

La mobilité des enfants est assez peu étudiée. Les grandes enquêtes de mobilité, nationale comme l'enquête Transports et communications (ENT) ou locales comme les Enquêtes Ménages Déplacements (EMD), interrogent respectivement des individus de plus de 5 ou 6 ans, mais rares sont les exploitations des données collectées pour cette sous-population en particulier. Le plus souvent, seule la part des déplacements ayant pour motif « l'enseignement » ou « l'école » est renseignée dans les publications. Une étude menée en Suisse (Sauter, 2006) montre que l'école ne constitue pas le seul motif de déplacements des enfants et adolescents : la part des déplacements pour les loisirs apparaît aussi, si ce n'est de façon plus importante (sport, activités culturelles, visites à autrui). Or, d'une part les exploitations des grandes bases de données n'en tiennent pas souvent compte ; d'autre part, cette mobilité propre aux loisirs est bien souvent plus hétérogène (en formes et en destinations) et plus complexe. Elle est peut-être aussi plus insécure ?

Plusieurs études conduites ces dernières années sur la mobilité des adolescents en France nous permettent néanmoins de livrer des données de cadrage plus fines. En revanche, ces sources d'information ne sont pas facilement comparables entre elles, du fait de la variation des tranches d'âge prises en compte. Concernant les modes de transport, avant 14 ans (âge légal requis pour conduire une motocyclette), les enfants sont fortement dépendants des modes « doux » (marche à pied, vélo et transport en commun) ou de l'accompagnement motorisé. Dans les faits, comme le montre l'enquête

de l'IVM (2001), le choix du mode de transport dépend beaucoup du motif du déplacement. Ainsi, les déplacements contraints (« collège ») sont principalement réalisés à pied (50 %), ou en transport en commun (22 %). Ces déplacements à pied sont majoritairement réalisés à plusieurs. En revanche, les déplacements de loisirs liés à une activité extra-scolaire sont principalement effectués en voiture.

La prise d'autonomie dans les déplacements des enfants est donc conditionnelle à l'activité, mais pas seulement ! Ainsi, selon de Singly (2001, 2002), l'âge de l'acquisition de l'autonomie dans les déplacements dépend de différents facteurs qui peuvent se conjuguer : plus tardif pour les filles, plus rapide pour les enfants vivant dans une famille monoparentale ou dans les familles dont les parents sont cadres ou universitaires. Il y a certainement là des contextes socio-territoriaux qui jouent un rôle dans ces différences et que nous souhaitons mettre en lien avec l'accidentologie dans le présent projet. Par ailleurs, l'enquête de l'IVM met en évidence le fait que les jeunes préfèrent se déplacer accompagnés, même par un adulte, que seuls. Les raisons invoquées viennent de la perception de l'espace urbain ambiant qui apparaît « inhospitalier », « inaccessible » et « incompréhensible ». Il y a là du travail qui attend l'aménageur des espaces publics et le gestionnaire de la voirie de manière à rendre ces espaces de vie plus ouverts, plus lisibles et plus sécurisés.

Au final, la question de la mobilité et de la sécurité routière des jeunes adolescents renvoie à celle plus large de l'équité socio-territoriale. Une étude à partir de l'échantillon des adolescents interrogés dans l'Enquête Globale de Transport d'Île-de-France (ayant entre 11 et 18 ans) montre les différences dans les pratiques de mobilité entre habitants d'une Zone Urbaine Sensible (ZUS) et habitants des autres types de tissu urbain (Oppenchaim, 2010). Les disparités socio-économiques se répercutent sur la plus faible disponibilité des parents et une plus grande part de déplacements non accompagnés pour les jeunes habitants des ZUS. L'étude semble montrer aussi que les jeunes résidents en ZUS font moins d'activités extra-scolaires, mais corollairement se déplacent plus dans leur quartier ou leur commune de résidence pour des motifs de promenades, achats ou visites. Elle montre aussi une forte inégalité face aux sorties en fonction du sexe : les filles accédant plus tardivement à l'autonomie dans leur déplacement.

Ainsi, les pratiques de mobilité – et peut-être, comme nous ambitionnons le vérifier dans le cadre du présent projet, les comportements en tant que piéton – diffèrent grandement en fonction du sexe de l'enfant, du milieu socio-économique dans lequel il évolue et du type de quartier dans lequel il réside. En effet, ces disparités peuvent constituer des facteurs aggravant l'exposition au risque d'accident. Par ailleurs, les « écarts » territoriaux relatifs à la mobilité, à la sécurité, mais aussi à l'offre de transport, à l'aménagement, qui peuvent être observés représentent autant de formes d'iniquité à identifier pour pouvoir proposer des solutions mieux ciblées d'amélioration de la sécurité.

1.3. Les 11-13 ans : plus vraiment « petits » mais pas encore réellement « grands »

D'un point de vue psychologique, le pic d'accidents entre 11 et 13 ans peut provenir du fait que les enfants acquièrent leurs compétences de piéton dans l'environnement calme et souvent bien sécurisé que constitue le trajet domicile-école. Ils sont de fait mal préparés pour gérer le trafic généralement plus dense autour du collège, ou au cours de trajets souvent plus longs et plus complexes, augmentant ainsi leur niveau d'exposition au trafic alors qu'ils sont moins accompagnés par leurs parents. D'ailleurs, les accidents des 11-15 ans au Royaume-Uni se produisent principalement sur des voies à fort trafic (Harland, O'Reilly, & Christie, 1996).

La deuxième hypothèse découle du fait que les collégiens sont également amenés à utiliser différents modes de transport au cours du même trajet : marche, vélo, transport en commun, et il est envisageable

que ces déplacements multimodaux soient une source de situations accidentogènes pour des piétons peu expérimentés, par exemple lors de traversées dans de mauvaises conditions de visibilité par l'arrière ou l'avant des bus, de traversées en courant pour « attraper » son bus, *etc*. (Anund, Dukic, Thornthwaite, & Falkmer, 2011 ; Brenac & Clabaux, 2005).

La troisième hypothèse provient de ce que montrent déjà certaines enquêtes (Platt, Clayton, Pringle, Butler, & Colgan, 2003) : l'entrée au collège est l'occasion pour les enfants d'accéder à davantage d'autonomie et moins de supervision dans leurs déplacements en tant que piétons. Or, l'enfant n'étant pas psychologiquement actif lors des trajets accompagnés (Zeedyk & Kelly, 2003), il n'a pas acquis suffisamment d'expériences de déplacement autonome par le passé – du fait du mode actuel de déplacement des enfants d'âge primaire (accompagnement à pied mais surtout en véhicule motorisé) – et les compétences et les connaissances de l'enfant ne sont pas encore pleinement développées après son entrée en 6e (Granié & Espiau, 2010). À cet âge, on observe une tendance généralisée à percevoir les problématiques de sécurité routière comme ne concernant que les enfants plus « petits » (Platt, et *al*., 2003), quelque chose que l'adolescent « faisait en primaire » (Tolmie & Thomson, 2003).

Enfin, la période adolescente est marquée par le passage de la prépondérance du milieu familial à une dominance du milieu des pairs (Malrieu & Malrieu, 1973). Il s'ensuit une disposition plus grande à la transgression, ayant pour objectif de se construire une identité différenciée de celles des adultes (notamment des parents), qui peut amener certains adolescents, notamment les garçons (Granié, 2009), à prendre davantage de risques au cours de leurs déplacements en tant que piétons (West, *et al*., 1998).

1.4. Le rôle du milieu social et de la supervision

De manière générale, quel que soit l'âge, des variables sociales sont également prises en compte comme facteurs explicatifs de l'accidentologie de l'enfant piéton dans la littérature. L'appartenance socio-culturelle, notamment, est appréhendée par ses conséquences en termes économiques et environnementaux (Green, Muir, & Maher, 2011 ; Thomson, Tolmie, & Mamoon, 2001) et par ses effets sur les pratiques éducatives susceptibles de favoriser l'accident (Lam, 2001).

Ainsi, des études majoritairement étrangères ont montré que les facteurs influençant l'incidence de blessures et d'accidents chez l'enfant piéton incluaient :

- la classe sociale et les faibles revenus de la famille (Laflamme, Hasselberg, Reimers, & Cavalini, 2009 ; LaScala, Gruenewald, & Johnson, 2004) ;
- la situation familiale telle que les foyers monoparentaux et les faibles niveaux d'éducation (Judge & Benzeval, 1993) ;
- l'ethnie (Christie, 1995 ; Lawson & Edwards, 1991) ;
- les caractéristiques de l'environnement physique, en particulier le niveau d'urbanisation (Bagley, 1992 ; Dissanayake, Aryaija, & Wedagama, 2009 ; Petch & Henson, 2000).

Une autre étude, chez les adolescents écossais, révèle que si les variables socio-économiques n'affectent pas l'accident en lui-même, on observe un effet marqué de ces facteurs sur les circonstances dans lesquelles s'observe l'accident et dans l'étendue, et le type de comportements à risque rapportés par les adolescents (Williams, Currie, Wright, Elton, & Beattie, 1997).

Concernant les pratiques éducatives, une étude récente met en avant l'effet de la supervision parentale (nommée comportements contraints) sur le niveau de transport actif (marche ou vélo) et d'activités physiques extra-scolaires soutenues. Ceci étant particulièrement vrai pour les enfants les plus jeunes (10-11 ans) mais aussi pour les filles adolescentes (15-17 ans) ; les garçons du même âge étant moins

contraints dans leurs déplacements (Carver, Timperio, Hesketh, & Crawford, 2010). De plus, les risques perçus par les parents dans l'environnement ne varient pas avec l'âge de l'enfant, mais ont un effet sur la supervision des adolescents.

Pourtant, malgré les différentes études que nous venons de citer – étrangères pour la plupart – la population plus à risque d'accident piéton que représente les jeunes piétons collégiens entre 11 à 13 ans n'est pas bien connue en France, ni en termes d'accidentologie ni en termes d'exposition. Quels sont les comportements de mobilité fine en tant que piéton ? Comment le risque routier est-il perçu par les jeunes adolescents ? Enfin, peu de travaux ont porté sur l'état des compétences sociales des pré-adolescents piétons. Notre projet propose donc d'apporter un éclairage sur ces questions en particulier.

2. LES OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

2.1. Croiser l'analyse de l'accidentologie et de la mobilité

À partir de l'étude de la littérature existante, nous faisons l'hypothèse que les changements dans la mobilité des jeunes adolescents au moment de l'entrée au collège en termes de types de rues empruntées, d'évolution des motifs de déplacement et du type d'accompagnement, mais aussi d'augmentation de la multimodalité avec notamment un usage plus important de la marche à pied et des transports en commun (Anund, *et al*., 2011 ; Anund, *et al*., 2010), ainsi que certaines variables psychologiques que l'on souhaite évaluer, les mettent particulièrement en risque d'accident lors de leurs déplacements à pied. Cela est d'autant plus marquant pour l'autonomie, qui comme le montrent les études de mobilité citées précédemment, diffère selon les destinations (plus forte sur les trajets scolaires que sur les trajets extra-scolaires) et varie en fonction du sexe (moins de trajets seuls – c'est-à-dire sans aucun accompagnement, ni parents ni pairs – pour les filles) (de Singly, 2001 ; Kaufmann & Flamm, 2002 ; Kaufmann & Widmer, 2005 ; Massot & Proulhac, 2006 ; Massot & Zaffran, 2007). Ainsi, le fait que les filles soient plus fréquemment accompagnées que les garçons lors de l'accident (Sentinella & Keigan, 2005) peut être expliqué par cette différence dans les pratiques de mobilité (Carver, *et al*., 2010). Par ailleurs, les études montrent que non seulement les pré-adolescents surestiment leurs compétences en tant que piétons, mais sont également très sensibles à leur perception du comportement de leurs pairs (Tolmie, *et al*, 2006).

S'intéresser de plus près à la mobilité des 11-13 ans nous permettra aussi d'affiner des connaissances utiles à la sécurité routière sur :

- les stratégies de déplacement des jeunes adolescents (par exemple, lorsqu'ils circulent seuls à pied, le trajet a-t-il été défini par les parents ou le jeune est-il laissé libre de choisir son itinéraire – en somme, quel est le niveau de supervision ?) ;
- la relation entre les pratiques de mobilité et l'accidentologie (sur quel type de déplacements les jeunes adolescents sont-ils plus accidentés : les déplacements contraints ou les déplacements de loisirs ? À quelle distance du domicile de la jeune victime ont lieu les accidents ?) ;
- sur la perception par les jeunes adolescents ou leurs parents de l'espace public urbain et de ses dangers – perceptions qui peuvent freiner ou conditionner certaines pratiques de mobilité ;
- sur les effets pervers de certaines « stratégies » de sécurisation, comme l'accompagnement par les pairs, qui peuvent rassurer les parents mais qui peuvent affecter l'attention portée à la situation de trafic et augmenter les comportements à risque accidentel, valorisés à cet âge.

Julien et Carré (2002) montraient que « *la modification des enjeux relatifs à la marche implique un renouvellement de l'approche des problèmes de sécurité des piétons* ». Pendant longtemps, les études de sécurité routière ont reposé sur une analyse *a posteriori* des lieux particulièrement accidentogènes (des carrefours ou des sections de route définis comme des « points noirs ») ; l'accident étant alors considéré comme révélateur d'un dysfonctionnement du système de déplacement. Au final, ces analyses se sont révélées assez peu efficaces en matière de réduction des blessés, puisqu'il mène bien souvent à des mesures locales d'aménagement, protectrices, souvent ségrégatives, qui peuvent engendrer des contraintes d'itinéraire, elles-mêmes sources de comportements « déviants » voire dangereux. Qui plus est, ces lieux dysfonctionnels ne touchent qu'une faible proportion du nombre total de blessés (Morency & Cloutier, 2006). La conséquence de cette approche de la sécurité routière est une altération de la mobilité, en particulier pour les usagers les plus vulnérables dont les enfants.

Le projet PAAM propose un changement de méthode d'analyse en croisant une étude de l'accidentologie – centrée non plus seulement sur le lieu d'accident mais aussi sur le lieu de vie des victimes impliqués –, avec celle des pratiques et des comportements fins de mobilité. Dans ce cas, l'accident est considéré comme révélateur d'un dysfonctionnement dans le cadre plus large de la mobilité, génératrice de déplacements à l'échelle des individus et de flux à l'échelle des territoires urbains. Cette analyse des caractéristiques de la mobilité et de ses présupposés doit nous permettre d'identifier des facteurs de risque jusque-là non révélés.

En effet, les comportements et les temporalités de la mobilité déterminent l'exposition au risque et celle-ci est bien évidemment un déterminant fort de la sécurité des déplacements. Ainsi, des mesures de risque pourront être réalisées, en croisant les accidents – par mode de déplacement et motif – avec la mobilité classée en fonction des variables correspondantes. L'objectif ici est de repérer les déplacements pouvant être considérés comme les plus dangereux, en prenant bien sûr en compte les longueurs de trajets, les motifs et les modes.

Par ailleurs, prendre en compte de manière globale la problématique de la mobilité permet de mieux saisir les expériences qui confrontent l'enfant et l'adolescent à des problèmes de sécurité dans les transports. En effet, le type de mobilité amène des différences dans l'expérience du trafic et l'observation des pics d'accidents entre 5 et 20 ans montre que c'est le moment de l'accès actif à un nouveau mode de transport qui est problématique en termes de sécurité.

De plus, l'étude de la mobilité permettra de mieux comprendre ce qui, en amont du comportement dans l'espace routier, détermine ce comportement en lui-même et le choix du mode de transport. Cette approche est nécessaire pour pouvoir agir de façon ciblée au niveau des politiques publiques en faveur du développement des modes doux de transport, en particulier pour l'enfant avant l'accès au collège (*cf*. les pédibus) alors que celui-ci est de plus en plus majoritairement transporté en voiture. Ainsi, il faut mieux analyser les poids des facteurs sociaux, économiques, politiques et psychologiques dans les arbitrages qui s'opèrent bien souvent au niveau familial (Cloutier, 2008) dans les choix de modes de déplacement des enfants, en prenant en compte les représentations de l'espace concret de mobilité, notamment les sentiments de confort et de sécurité liés à l'environnement urbain. En effet, prendre en compte la mobilité dans son ensemble, c'est également questionner l'espace dans lequel l'individu se déplace, en termes d'acquisition d'expériences et de compétences différenciées, mais aussi en termes d'espace de vie et de déplacement, d'aménagement et d'urbanisme.

2.2. Croiser les approches disciplinaires sur un même terrain d'étude

La mise en place d'une approche « systémique » du développement de la mobilité chez les jeunes piétons par l'étude de l'ensemble de ses déterminants – familiaux, socio-économiques, politiques, mais aussi psychologiques – permettra de pouvoir prendre appui sur chaque élément du système pour agir :

- sur la mobilité en termes de sécurité, mais aussi de confort, par la prévention, l'éducation et l'aménagement ;
- mais également sur ce qu'engendre la mobilité, en termes de construction identitaire et d'intégration sociale.

L'étude de la mobilité et de l'accidentologie des collégiens piétons requiert une approche multi-scalaire et transdisciplinaire (relevant d'une approche systémique). L'étude de l'accidentologie, en premier lieu, permettra de saisir les scénarios types accidentels auxquels les collégiens sont confrontés et d'appréhender les éléments de l'environnement (exosystème) qui posent problème. La géographie, en rattachant les évènements au territoire où ils surviennent, permettra de mieux comprendre la répartition spatiale des accidents, d'en définir les enjeux et, couplée avec la sociologie, de saisir les relations existantes avec les caractéristiques de la mobilité (modes de déplacements, objectifs des trajets et type de mobilité – dépendante *versus* indépendante). La psychologie, pour terminer, permettra d'appréhender les attitudes, les représentations, les compétences du jeune piéton mobilisées au moment de son déplacement et de mesurer en quoi ces variables individuelles permettent de comprendre les scénarios d'accidents auxquels il est typiquement confronté.

Mettant en œuvre les connaissances et méthodes les plus actuelles sur le sujet, le projet articulera deux champs d'analyse de la sécurité routière (l'accidentologie fine et spatialisée avec l'analyse approfondie des comportements et des facteurs psychosociaux), et a pour objectif de cerner finement la mobilité des collégiens et l'accidentologie en tant que piéton, et de spécifier des déterminants géographiques, psychologiques et sociologiques de ces deux variables et de leurs relations.

Pour ce faire, l'analyse sur un terrain d'étude pilote (la Métropole lilloise) de l'accidentologie locale (qui consistera en une catégorisation des scénarios-types d'accident) mise en comparaison avec l'étude de l'accidentologie des collégiens sur la France entière (à partir d'un échantillon de PV), et l'analyse de la mobilité à partir des données de la dernière Enquête Ménages Déplacements, précéderont un travail de terrain découpé en deux temps :

- Une première enquête par questionnaire auprès 2500 collégiens de 10 à 16 ans a permis de cerner les pratiques fines de mobilité et leurs déterminants socio-spatiaux. Elle a également permis d'explorer les variables sociodémographiques (âge, sexe) et psychologiques (rôles de sexe, perceptions des normes sociales, des risques, des règles, du niveau de supervision) expliquant les comportements déclarés en tant que piéton.
- Une deuxième enquête auprès de 300 collégiens a porté sur la perception par les collégiens des environnements de marche connus et inconnus. Elle a permis de dresser une cartographie sensible de leur environnement de marche réel et de procéder à une analyse qualitative des éléments qu'ils utilisent pour juger de l'agrément, du confort et de la sécurité, et caractériser leur représentation des trajets positifs ou négatifs en tant que piéton.

Enfin, à la suite des travaux portant sur les inégalités sociales et spatiales face au risque (Fleury, Peytavin, Alam, & Brenac, 2010 ; Licaj, 2011 ; Licaj, Haddak, Hours, & Chiron, 2011 ; Licaj, Haddak, Pochet, & Chiron, 2011 ; Randriantovomanana & Haddak, 2010), notre projet prendra en

compte différents types d'environnements urbains en caractérisant les différences aux niveaux de l'accidentologie et de la mobilité entre des quartiers centraux et les quartiers périphériques. Nous nous intéresserons plus particulièrement à l'accidentologie et à la mobilité des collégiens des zones urbaines sensibles, mais également à l'effet de l'étalement urbain sur la mobilité des adolescents, notamment en termes de contrainte d'accompagnement motorisé (Bachiri, 2008 ; Bachiri & Després, 2010 ; Bachiri, Després, & Vandersmissen, 2011) et ses effets sur la socialisation des jeunes (Massot & Zaffran, 2007).

2.3. Structuration du projet et du rapport

Le projet est structuré en trois actions techniques et une action de gestion de projet :

- Tâche 1. Accidentologie des collégiens : études préalables
  - Tâche 1.1. État de l'art international sur l'accidentologie et la mobilité des collégiens
  - Tâche 1.2. Analyse rapide des statistiques nationales (BAAC) concernant l'accidentologie des piétons de 10-15 ans
  - Tâche 1.3. Analyse fine des mécanismes accidentels des collégiens piétons en France
- Tâche 2. Étude de l'accidentologie et de la mobilité piétonne des collégiens sur la LMCU
  - Tâche 2.1. Analyse des accidents piétons des collégiens de LMCU
  - Tâche 2.2. Analyse spatiale des accidents
  - Tâche 2.3. Analyse de la mobilité
- Tâche 3. Étude fine des comportements à pied des collégiens et des facteurs psychologiques et sociaux
  - Tâche 3.1. Observations des comportements de traversée de rue
  - Tâche 3.2. Enquête sur la mobilité et les déterminants psychosociaux
- Tâche 4. Gestion du projet et valorisation des résultats

Les différentes tâches du projet font l'objet des chapitres suivants. Chaque chapitre correspond à un angle d'attaque de la problématique générale du projet.

La première partie traite, en deux chapitres, de l'analyse détaillée de l'accidentologie générale des 10-15 ans en France, notamment en tant que piétons, à partir de l'analyse des BAAC entre 2002 et 2011, puis d'une étude plus fine des mécanismes accidentels à partir d'une étude de 124 cas d'accidents de piétons de 10-15 ans issus de la base de PV au 50^{e} de l'IFSTTAR.

La deuxième partie comprend trois chapitres qui font un focus sur les adolescents piétons de 10-15 ans dans la zone géographique de la Communauté Urbaine de Lille. Elle décrit le terrain d'étude au plan géographique, fournit des informations globales et spatialisées sur la mobilité des adolescents sur la LMCU à partir d'une analyse des données de l'Enquête Ménages Déplacements de 2006 et compare les données d'accidents piétons des 10-15 ans sur la LMCU aux données sur le département du Nord et la France entière. Elle procède ensuite à une analyse fine des accidents des collégiens sur la LMCU à partir d'une analyse croisée des PV, des BAAC et des données de la LMCU. Deux analyses spatiales sont ensuite effectuées :

- une spatialisation des domiciles des impliqués, des accidents, des zones de surreprésentation accidentelle et des principaux scénarios d'accidents ;
- une analyse globale de l'accidentologie des collégiens par les caractéristiques morphologiques et fonctionnelles du territoire de LMCU. Cette spatialisation permet d'étudier la distribution des diverses statistiques d'accidents adolescents piétons par le prisme des profils spatiaux identifiés.

La troisième partie reprend la description et l'analyse des travaux empiriques réalisés sur une population d'étude sélectionnée dans LMCU. Après une description précise des caractéristiques des six collèges retenus pour l'étude, les deux chapitres suivants traitent de la première phase de recueil de données sur les collégiens, au printemps 2014. Les résultats concernent l'analyse des déterminants psychosociaux des comportements piétons à risques déclarés par les près de 2500 collégiens interrogés, ainsi qu'une analyse détaillée de leur mobilité et des facteurs sociodémographiques susceptibles de l'influencer. Les deux derniers chapitres traitent de l'analyse des données recueillies dans la deuxième phase, au printemps 2015, à partir de méthodologies novatrices. Les résultats apportent une analyse quantitative et qualitative des perceptions des environnements de marche par les collégiens et une cartographie des perceptions des espaces autour des collèges.

La discussion tentera une synthèse des principaux résultats du projet, ainsi qu'un regard interdisciplinaire sur ceux-ci et ce qu'ils nous enseignent sur les relations entre mobilité et accidentologie chez les adolescents piétons.

RÉFÉRENCES CITÉES

Agran, P. F., Winn, D. G., Anderson, C. L., & Del Valle, C. (1998). Family, social, and cultural factors in pedestrian injuries among hispanic children. *Injury Prevention, 4*, 188-193.

Anund, A., Dukic, T., Thornthwaite, S., & Falkmer, T. (2011). Is European school transport safe?—The need for a "door-to-door" perspective. *European Transport Research Review, 3*, 75-83.

Anund, A., Larsson, J., Dukic, T., Pauzié, A., Gadegbeku, B., Tardy, H., *et al*. (2010). *Accident analysis of school transportation in Europe. Delivrable 1.4 Safeway2 School Report*. Stockholm: VTI.

Arnett, J. (1996). Sensation seeking, aggressiveness, and adolescent reckless behavior. *Personality and Individual Differences, 20*(6), 693-702.

Bachiri, N. (2008). La mobilité quotidienne d'adolescents de milieux périurbains de la communauté métropolitaine de Québec. In M.-A. Granié & J.-M. Auberlet (Eds.), *Le piéton et son environnement : quelles interactions ? quelles adaptations ? Actes du 1er colloque francophone international COPIE* (pp. 73-82). Arcueil : Lavoisier, Les collections de l'INRETS.

Bachiri, N., & Després, C. (2010). Milieu bâti et transport actif chez les adolescents : état de la question. In M.-A. Granié & J.-M. Auberlet (Eds.), *Le piéton : nouvelles connaissances, nouvelles pratiques et besoins de recherche. Actes du 2e colloque francophone international COPIE* (pp. 25-42). Bron : Lavoisier, Les Collections de l'INRETS.

Bachiri, N., Després, C., & Vandersmissen, M.-H. (2011). *Pratiques et représentations des modes de transport : Une enquête quantitative et qualitative auprès d'adolescents de Québec, Canada*. 3e colloque francophone international COPIE 2011 "Qualité et sécurité du déplacement piéton : facteurs, enjeux et nouvelles actions".

Bagley, C. (1992). The urban setting of juvenile pedestrian injuries: a study of behavioural ecology and social disadvantage. *Accident Analysis & Prevention, 24*, 673-678.

Bly, P., Dix, M., & Stephenson, C. (1999). *Comparative study of european child pedestrian exposure and accident*. London: DETR.

Brenac, T., & Clabaux, N. (2005). The indirect involvement of buses in traffic accident processes. *Safety science, 43*(10), 835-843.

Carver, A., Timperio, A., Hesketh, K., & Crawford, D. (2010). Are children and adolescents less active if parents restrict their physical activity and active transport due to perceived risk? *Social Science & Medicine, 70*(11), 1799-1805.

Christie, N. (1995). *The high risk child pedestrian: socio-economic and environmental factors in their accidents. Rapport n°117*. Londres: TRL.

Cloutier, M.-S. (2008). *Les accidents de la route impliquant des enfants piétons : analyse spatiale des risques potentiels et des risques perçus pour une meilleure prévention.* Université de Montréal, Montréal (Canada).

de Singly, F. (2001). *La liberté de circulation de la jeunesse. Commentaire des résultats du sondage « Les jeunes et leurs modes de déplacement en ville ». Rapport d'étude*. Institut pour la Ville en Mouvement.

de Singly, F. (2002). La « liberté de circulation » : un droit aussi de la jeunesse. *Recherche et prévisions, 67*, 21-36.

Demetre, J. D. (1997). Applying developmental psychology to children's road safety: problems and prospects. *Journal of Applied Developmental Psychology, 18*(2), 263-270.

Dissanayake, D., Aryaija, J., & Wedagama, D. M. P. (2009). Modelling the effects of land use and temporal factors on child pedestrian casualties. *Accident Analysis & Prevention, 41*(5), 1016-1024.

Fleury, D., Peytavin, J. F., Alam, T., & Brenac, T. (2010). Excess accident risk among residents of deprived areas. *Accident Analysis and Prevention, 42* 1653-1660.

Granié, M.-A. (2004). *L'éducation routière chez l'enfant : évaluations d'actions éducatives. Apports de la recherche en psychologie du développement à la compréhension de l'enfant en sécurité routière. Rapport INRETS n° 254*. Arcueil : Les Collections de l'INRETS.

Granié, M.-A. (2009). Sex differences, effects of sex-stereotype conformity, age and internalization on risk-taking among pedestrian adolescents. *Safety Science, 47*, 1277-1283.

Granié, M.-A., & Espiau, G. (2010). Etude qualitative du comportement piéton de collégiens par la méthode de l'autoconfrontation. *Territoires en Mouvement. Revue de Géographie et d'Aménagement, 2008*(1), 39-57.

Green, J., Muir, H., & Maher, M. (2011). Child pedestrian casualties and deprivation. *Accident Analysis & Prevention 43*, 714-723.

Harland, G., O'Reilly, D., & Christie, N. (1996). Planning for safer child pedestrians. In Swedish National Road and Transport Research Institute (Ed.), *Proceedings of the Conference Road Safety in Europe. Birmingham, UK*. Linkoping, Sweden.

Hillman, M., Adams, J., & Whitelegg, J. (1990). *One false move... A study of children's independent mobility*. London: Policy Studies Institute.

Hillman, M., Adams, J., & Whitelegg, J. (1997). *One False Move... A Study of children's independant mobility*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Judge, K., & Benzeval, M. (1993). Health inequalities: new concerns about the children of single mothers. *British Medical Journal, 306*, 677-680.

Julien, A., & Carré, J.-R. (2002). Cheminements piétonniers et exposition au risque. *Recherche Transports Sécurité, 76* 173-189.

Kaufmann, V., & Flamm, M. (2002). *Famille, temps et mobilité : État de l'art et tour d'horizon des innovations. Rapport de recherche CNAF - IVM*. Paris.

Kaufmann, V., & Widmer, É. D. (2005). L'acquisition de la motilité au sein des familles. État de la question et hypothèses de recherche. *Espaces et sociétés, 2005/2* (120-121), 199-217.

Laflamme, L., Hasselberg, M., Reimers, A., & Cavalini, L. T. (2009). Social determinants of child and adolescent traffic-related and intentional injuries: a multilevel study in Stockholm County. *Social Science & Medicine, 68*, 1826-1834.

Lam, L. T. (2001). Parental risk perceptions of childhood pedestrian road safety. *Journal of Safety Research, 32*(4), 465-478.

LaScala, E. A., Gruenewald, P. J., & Johnson, F. W. (2004). An ecological study of the locations of schools and child pedestrian injury collisions. *Accident Analysis & Prevention, 36*, 569-576.

Lawson, S. D., & Edwards, P. J. (1991). The involvement of ethnic minorities in road accidents: data from three studies of young pedestrian casualties. *Traffic Engineering & Control 32*, 12-19.

Licaj, I. (2011). *Inégalités sociales et territoriales de mobilité et d'accidents corporels de la route chez les jeunes. Thèse de doctorat en épidémiologie.* Université de Lyon. Université Claude Bernard Lyon 1, Lyon.

Licaj, I., Haddak, M., Hours, M., & Chiron, M. (2011). Deprived neighborhoods and risk of road trauma (incidence and severity) among under 25 year-olds in the Rhône Département (France). *Journal of Safety Research, 42*, 171-176.

Licaj, I., Haddak, M., Pochet, P., & Chiron, M. (2011). Contextual deprivation, daily travel and road traffic injuries among the young in the Rhône Département (France). *Accident Analysis and Prevention, 43*, 1617-1623.

Macpherson, A., Roberts, I., & Pless, I. B. (1998). Children's exposure to traffic and pedestrian injuries. *American Journal of Public Health, 88*(12), 1840-1843.

Malrieu, P., & Malrieu, S. (1973). La socialisation. In H. Gratiot-Alphandery & R. Zazzo (Eds.), *Traité de psychologie de l'enfant Vol. V* (pp. 5-236). Paris: Presses Universitaires de France.

Massot, M. H., & Proulhac, L. (2006, novembre). *Growing up on the move: urban mobility for 11-18 year old adolescents.* Child in the City Third European Conference, Stuttgart, Allemagne.

Massot, M. H., & Zaffran, J. (2007). Auto-mobilité urbaine des adolescents franciliens. *Espace, Population, Sociétés, 2/3*, 227-241.

Morency, P., & Cloutier, M. S. (2006). From targeted "black spots" to area-wide pedestrian safety. *Injury Prevention, 12*(6), 360-364.

Olm, C., Chauffaut, D., & David, E. (2005). *L'éducation au risque routier : rapport d'analyse de la phase quantitative auprès des parents et des jeunes.* Paris : CREDOC / Prévention Routière et de la Fédération Française des Sociétés d'Assurances.

ONISR (2007). *La sécurité routière en France. Bilan de l'année 2006*. Paris : La Documentation Française.

ONISR (2011). *La sécurité routière en France : bilan de l'année 2010. Préédition*. Paris : La Documentation Française.

Oppenchaim, N. (2010). Mobilités quotidiennes et ségrégation : le cas des adolescents de Zones Urbaines Sensibles franciliennes. *Espace, Population, Sociétés, 2009*(2), 215-226.

Petch, R. O., & Henson, R. R. (2000). Child road safety in the urban environment. *Journal of Transport Geography, 8* 197-211.

Platt, C. V., Clayton, A. B., Pringle, S. M., Butler, G., & Colgan, M. A. (2003). *Road safety education for children transferring from primary to secondary school. Road Safety Research Report n°35*. Londres: Department for transport.

Randriantovomanana, E., & Haddak, M. (2010). *Risque routier, origine sociale et pratiques de mobilité à l'adolescence : les apports d'une enquête sociologique exploratoire*. Colloque AISRe-ASRDLF 2010. Identité, qualité et compétitivité territoriale.

Rosenbloom, T. (2012). Actual et perceived social norms of children's road crossing behavior. *Safety Science, 50*, 175-180.

Sandels, S. (1975). *Children in traffic*. London: Paul Elek.

Sauter, D. (2006). Mobilité : les enfants en route. *Domaine Public, 1698*. Retrieved from http://www.domainepublic.ch/files/articles/html/9184.shtml

Sentinella, J., & Keigan, M. (2005). *Young pedestrians' and cyclists' road deaths: analysis of police accident files. Report TRL 620.* London: Transport Research Laboratory.

Thomson, J. A. (1991). *The facts about child pedestrian accidents*. London: Cassell Educational Ltd.

Thomson, J. A., Tolmie, A. K., Foot, H. C., & Mc Laren, B. (1996). *Child Development and the Aims of Road Safety Education: A Review and Analysis*. London: H.M.S.O.

Thomson, J. A., Tolmie, A. K., & Mamoon, T. P. (2001). *Road accident involvement of children from ethnic minorities: a literature review* (No. Road safety research report n°19). London: Department Environment, Transport and Regions DETR.

Tolmie, A. K., & Thomson, J. A. (2003, 14 octobre). *Attitudes, social norms and perceived behavioural control in adolescent pedestrian decision-making.* Behavioural Research in Road Safety. 13th Seminar Proceedings.

Tolmie, A. K., Thomson, J. A., O'Connor, R., Foot, H. C., Karagiannidou, E., Banks, M., *et al*. (2006). *The role of skills, attitudes and perceived behavioural control in the pedestrian decision-making of adolescents aged 11-15 years*. London: Department for Transport.

West, R., Train, H., Junger, M., Pickering, A., Taylor, E., & West, A. (1998). *Childhood accidents and their relationship with problem behaviour*. London: Department of the Environment, Transport and the Regions.

Williams, J. M., Currie, C. E., Wright, P., Elton, R. A., & Beattie, T. F. (1997). Socioeconomic status and adolescent injuries. *Social Science & Medicine, 44*(12), 1881-1891.

Zeedyk, M. S., & Kelly, L. (2003). Behavioural observations of adult-child pairs at pedestrian crossings. *Accident Analysis & Prevention, 35*(5), 771-776.

CHAPITRE 1. ÉTUDE DE L'ACCIDENTOLOGIE DES JEUNES DE 1 À 24 ANS FRANCE MÉTROPOLITAINE À PARTIR DES BAAC

Jean-François Peytavin, IFSTTAR-TS2-LMA

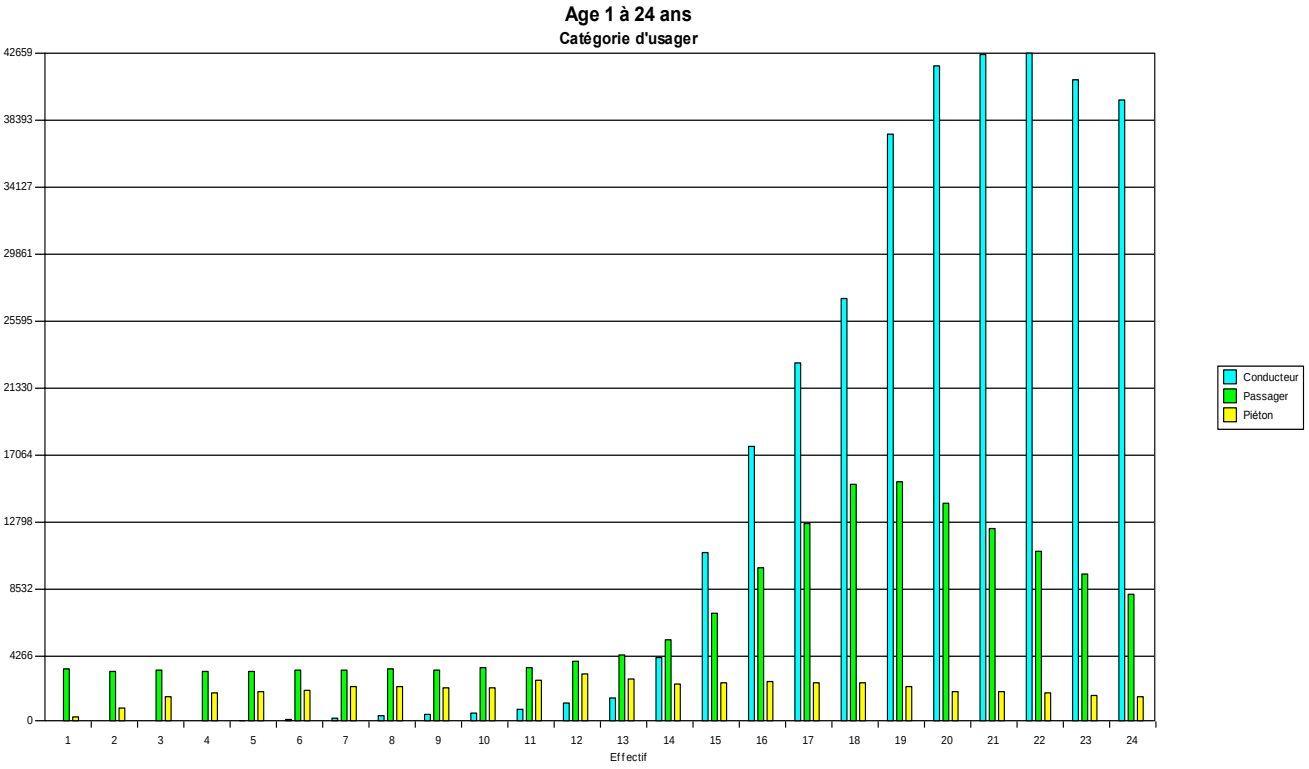
Afin de mieux appréhender l'accidentologie des jeunes piétons de 10 à 15 ans, une analyse de l'accidentalité des jeunes piétons de 1 à 24 ans est présentée dans ce chapitre. Cette analyse de statistiques descriptives est effectuée sur la période de 2002 à 2011 à partir des données des BAAC du fichier national des accidents.

1. ENJEU DE L'ACCIDENTOLOGIE DES JEUNES PIÉTONS VIS-À-VIS DE L'ACCIDENTOLOGIE DES AUTRES MODES DE TRANSPORT

L'accidentologie des jeunes piétons est comparée à celle que subissent les jeunes utilisateurs d'autres modes de transports, qu'ils soient passagers ou conducteurs.

1.1. Selon la catégorie de l'usager impliqué

Graphique 1 : Répartition du nombre d'impliqués selon leur âge et leur catégorie d'usager



Alors qu'elle n'apparaît que vers 6 ou 7 ans, l'implication dans les accidents en tant que conducteur augmente fortement à partir de 14 ou 15 ans pour devenir maximale à 21 ans. Ces chiffres traduisent en partie les différentes phases d'accès à la conduite de véhicule (deux roues, deux-roues à moteur puis véhicule léger). L'implication dans les accidents en tant que passager reste quasiment stable de la

naissance à l'âge de 14 ans, puis augmente jusqu'à 19 ans, avant de décroître de façon aussi rapide. Les piétons sont impliqués dès leur plus jeune âge dans les accidents de la circulation et leur implication reste forte jusqu'à leurs 15 ans avant de diminuer légèrement par la suite. Les piétons de 1 à 24 ans représentent un peu moins de 10 % du nombre des impliqués du même âge dans les accidents de la circulation. Mais si l'on examine la tranche d'âge des 10-15 ans, ces piétons représentent 25 % des impliqués, comparés à 31 % de conducteurs et 44 % de passagers pour la même tranche d'âge.

Tableau 1 : Répartition du nombre d'impliqués selon leur âge et leur catégorie d'usagers

	Catégorie d'usager						
Âge 1 à 24 ans	TOTAL	Conducteur		Passager		Piéton	
TOTAL	550456	334155		165499		50802	
1	3792	4	---	3441	+++	347	
2	4174	7	---	3269	+++	898	+++
3	5044	25	---	3376	+++	1643	+++
4	5195	55	---	3268	+++	1872	+++
5	5383	134	---	3237	+++	2012	+++
6	5630	233	---	3333	+++	2064	+++
7	5971	306	---	3366	+++	2299	+++
8	6135	409	---	3394	+++	2332	+++
9	6106	526	---	3362	+++	2218	+++
10	6330	638	---	3477	+++	2215	+++
11	7072	876	---	3497	+++	2699	+++
12	8257	1240	---	3906	+++	3111	+++
13	8758	1612	---	4349	+++	2797	+++
14	11878	4162	---	5255	+++	2461	+++
15	20417	10883	---	6960	+++	2574	+++
16	30157	17619	---	9878	+++	2660	--
17	38121	22907	--	12689	+++	2525	---
18	44801	27077		15215	+++	2509	---
19	55208	37575	+++	15322	---	2311	---
20	57896	41894	+++	13990	---	2012	---
21	56885	42590	+++	12347	---	1948	---
22	55465	42659	+++	10891	---	1915	---
23	52206	41009	+++	9453	---	1744	---
24	49575	39715	+++	8224	---	1636	---

Chi2 = 154295.93, Degrés de liberté (d.d.l) = 46, u = 545.971
Liaison entre les deux variables : +++

1.2. En tant que conducteur d'un mode de transport

Tableau 2 : Répartition du nombre de conducteurs impliqués selon leur âge et la catégorie du véhicule

	Catégorie de véhicules					
Âge 1 à 24 ans	TOTAL	Cycle		Cyclomoteur	Motocyclette	VL
TOTAL	334152	17063		99424	33342	171186
1	4	3				
2	7	7	+++			
3	25	23	+++			
4	55	51	+++			

5	134	131	+++						
6	233	223	+++						
7	306	298	+++						
8	409	401	+++						
9	526	498	+++	17	---				
10	638	601	+++	20	---				
11	876	828	+++	26	---				
12	1240	1141	+++	62	---	12	---	7	---
13	1612	1386	+++	162	---	20	---	15	---
14	4162	1304	+++	2643	+++	131	---	54	---
15	10883	1337	+++	8969	+++	397	---	110	---
16	17619	1261	+++	14897	+++	988	---	331	---
17	22907	1143		18680	+++	2032	---	848	---
18	27077	1112	---	16068	+++	2169	---	7229	---
19	37575	977	---	10986	--	2163	---	22418	+++
20	41893	930	---	7977	---	2894	---	28615	+++
21	42589	879	---	6116	---	4077	---	29559	+++
22	42658	881	---	4993	---	5531	+++	28939	+++
23	41009	827	---	4134	---	6280	+++	27250	+++
24	39715	821	---	3664	---	6640	+++	25800	+++

Catégorie d'usager : Conducteur
Chi2 = 236045.42, Degrés de liberté (d.d.l) = 161, u = 669.172
Liaison entre les deux variables : +++
(Attention : il y a des effectifs calculés inférieurs à 5, le test peut être non valable)

Ce tableau traduit en termes d'accidentologie les différents âges d'accès aux modes de transport. Les très jeunes conducteurs et ce jusqu'à 13 ans sont exclusivement accidentés à bicyclette. À partir de 14 ans, l'augmentation brutale du nombre de conducteurs impliqués est due aux accidents de cyclomoteurs, qui représentent à cet âge-là les deux tiers des accidents. À l'âge de 16 ans, le nombre de conducteurs de 2RM accidentés devient significatif, puis il double à l'âge de 17 ans et encore une fois à 21 ans. Ces derniers deviennent à 22 ans plus accidentés à moto qu'en cyclomoteur. Mais c'est bien le conducteur de véhicule léger qui, à partir de 19 ans, devient l'impliqué majoritaire dans les accidents et qui le reste par la suite. Si l'on examine l'accidentologie des conducteurs de 10-15 ans, on constate qu'ils sont accidentés en bicyclette jusqu'à 13 ans puis le sont très fortement en cyclomoteur à partir de 14 ans.

1.3. En tant que passager d'un mode de transport

Tableau 3 : Répartition du nombre de passagers impliqués selon leur âge et la catégorie du véhicule

Âge 1 à 24 ans	TOTAL	Cycle		Cyclomoteur		Motocyclette		VL		VU		PL		Transport en commun	
TOTAL	165496	482		18170		8513		127228		4152		974		4779	
1	3441	8				11	---	3325	+++	42	---	7	---	30	---
2	3269	14		4	---	4	---	3115	+++	79		9	--	31	---
3	3376	27	+++	10	---	13	---	3186	+++	64	--	16		41	---
4	3268	22	+++	13	---	19	---	3035	+++	59	---	14		75	--
5	3237	23	+++	15	---	18	---	3015	+++	60	--	8	--	69	---

6	3333	8		32	---	58	---	3050	+++	53	---	17		84	
7	3366	17	++	28	---	65	---	3018	+++	66	--	13		130	+++
8	3394	26	+++	60	---	81	---	2961	+++	63	--	25		144	+++
9	3362	27	+++	52	---	85	---	2924	+++	84		17		140	+++
10	3477	18	++	108	---	134	---	2863	+++	92		19		215	+++
11	3497	29	+++	127	---	161		2842	+++	72	-	14		221	+++
12	3906	31	+++	176	---	201		2975		103		21		356	+++
13	4349	46	+++	420	---	230		2999	---	94		19		491	+++
14	5255	26	+++	1073	+++	244	-	3272	---	117		22		436	+++
15	6960	33	+++	2113	+++	385		3804	---	146	--	25	--	389	+++
16	9878	33		3148	+++	491		5550	---	216	--	42	--	344	+++
17	12689	27	-	3249	+++	599	--	8091	---	285	--	53	---	319	---
18	15215	24	---	2613	+++	737	-	11063	---	313	---	65	---	301	---
19	15321	9	---	1680		713	---	12102	+++	375		95		260	---
20	13989	11	---	1172	---	817	+++	11318	+++	348		80		173	---
21	12347	8	---	769	---	882	+++	9954	+++	379	+++	98	+++	173	---
22	10891	7	---	537	---	922	+++	8770	+++	335	+++	104	+++	140	---
23	9453	5	---	432	---	824	+++	7593	+++	340	+++	92	+++	106	---
24	8223	3	---	339	---	819	+++	6403	++	367	+++	99	+++	111	---

Catégorie d'usager : Passager
Chi2 = 23454.48, Degrés de liberté (d.d.l) = 161, u = 198.668
Liaison entre les deux variables : +++

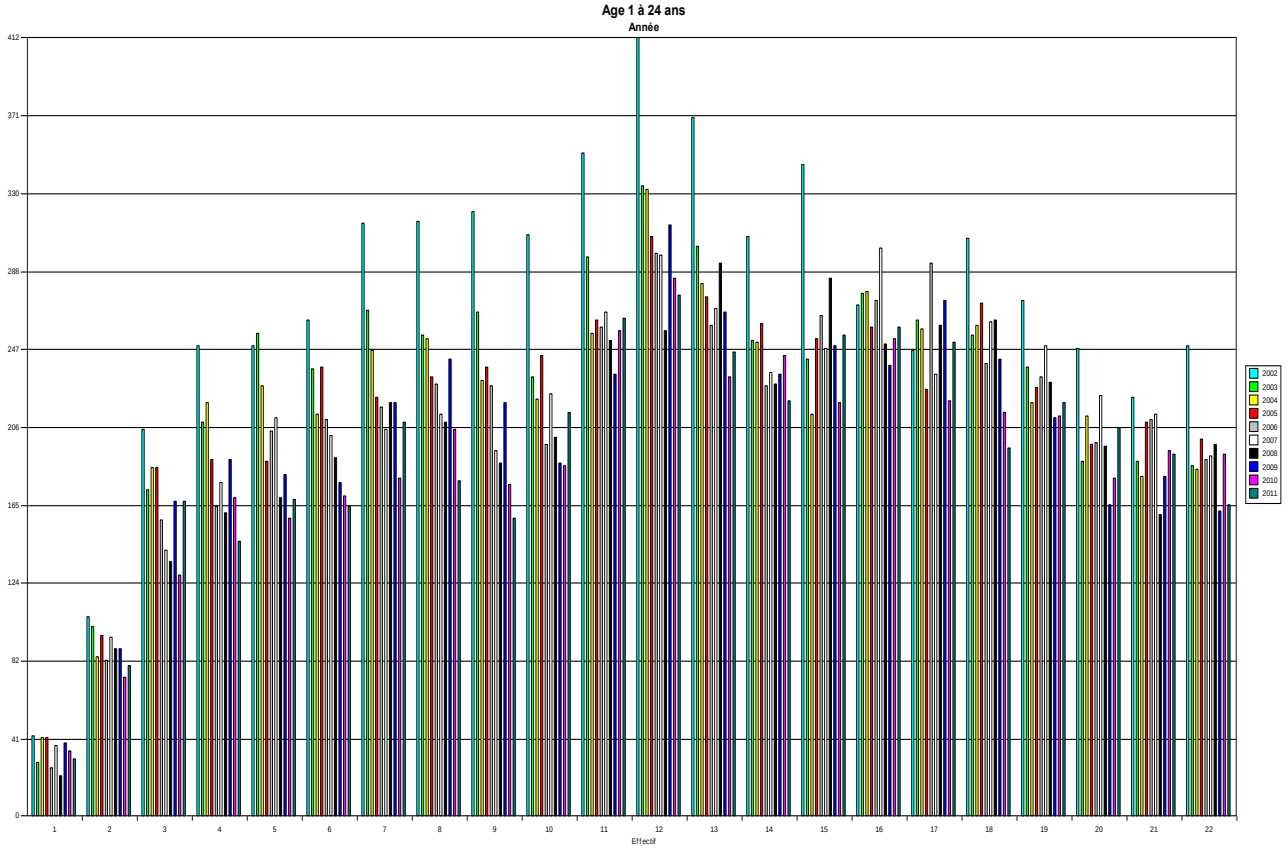
Les très jeunes enfants sont fortement accidentés en tant que passagers de véhicules légers (environ 90 % des passagers impliqués). Ce nombre augmente rapidement entre 16 et 19 ans, puis diminue légèrement. Les passagers de transports en commun sont principalement impliqués entre 7 et 16 ans. Le groupe des jeunes passagers de 10-15 ans sont principalement accidentés en véhicules légers.

1.4. Selon l'année de l'accident

La diminution constante du nombre d'accidents au cours de ces dix dernières années est confirmée avec plus ou moins de régularité et d'intensité en ce qui concerne les accidents de piétons. Le nombre de piétons de 1 à 24 ans accidentés passe de 6389 en 2002 à 4555 en 2011, soit une baisse de près de 30 % alors que dans le même temps, le nombre d'impliqués de 1 à 24 ans, tous modes confondus, baissait de près de 50 %. Les quatre dernières années, de 2008 à 2011, n'ont pas été favorables en ce qui concerne l'accidentalité des piétons de 1 à 24 ans.

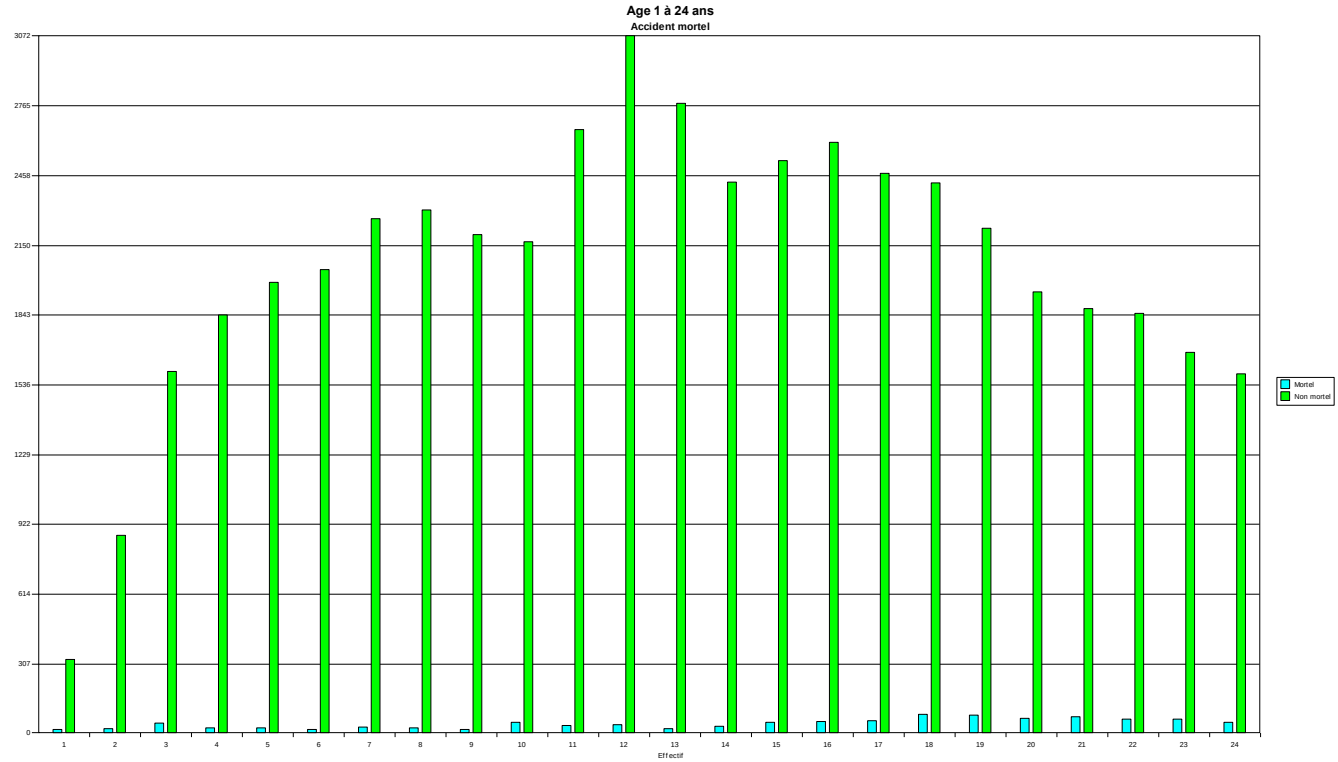
Deux légers phénomènes apparaissent qui peuvent laisser penser à une évolution du type d'accidentalité des jeunes piétons au cours des dernières années, même si dix années ne permettent pas un recul suffisant pour conclure. Les plus jeunes piétons de 4 à 9 ans semblent plus impliqués jusque dans les années 2005 alors que ce sont les plus âgés qui semblent plus accidentés comme les piétons de 15 à 17 ans après 2006. Les jeunes piétons de 10 à 13 ans impliqués dans un accident semblent, quant à eux, en proportion stable au cours des dix dernières années.

Graphique 2 : Répartition du nombre des piétons impliqués selon leur âge et les années



1.5. Selon la gravité de l'accident

Graphique 3 : Répartition du nombre des piétons impliqués selon leur âge et la gravité de l'accident



2 % des accidents de jeunes piétons sont mortels. Il s'agit principalement des plus jeunes d'entre eux (1 à 3 ans) mais surtout des plus âgés à partir de 18 ans.

Tableau 4 : Répartition du nombre des piétons impliqués selon leur âge et la gravité de l'accident

		Accident mortel			
Âge 1 à 24 ans	TOTAL	Mortel		Non mortel	
TOTAL	50802	1073		49729	
1	347	19	+++	328	---
2	898	23		875	
3	1643	48	++	1595	--
4	1872	27	--	1845	++
5	2012	25	---	1987	+++
6	2064	20	---	2044	+++
7	2299	31	---	2268	+++
8	2332	26	---	2306	+++
9	2218	19	---	2199	+++
10	2215	50		2165	
11	2699	38	---	2661	+++
12	3111	39	---	3072	+++
13	2797	22	---	2775	+++
14	2461	33	---	2428	+++
15	2574	50		2524	
16	2660	54		2606	
17	2525	58		2467	
18	2509	85	+++	2424	---
19	2311	84	+++	2227	---
20	2012	67	+++	1945	---
21	1948	74	+++	1874	---
22	1915	64	+++	1851	---
23	1744	65	+++	1679	---
24	1636	52	+++	1584	---

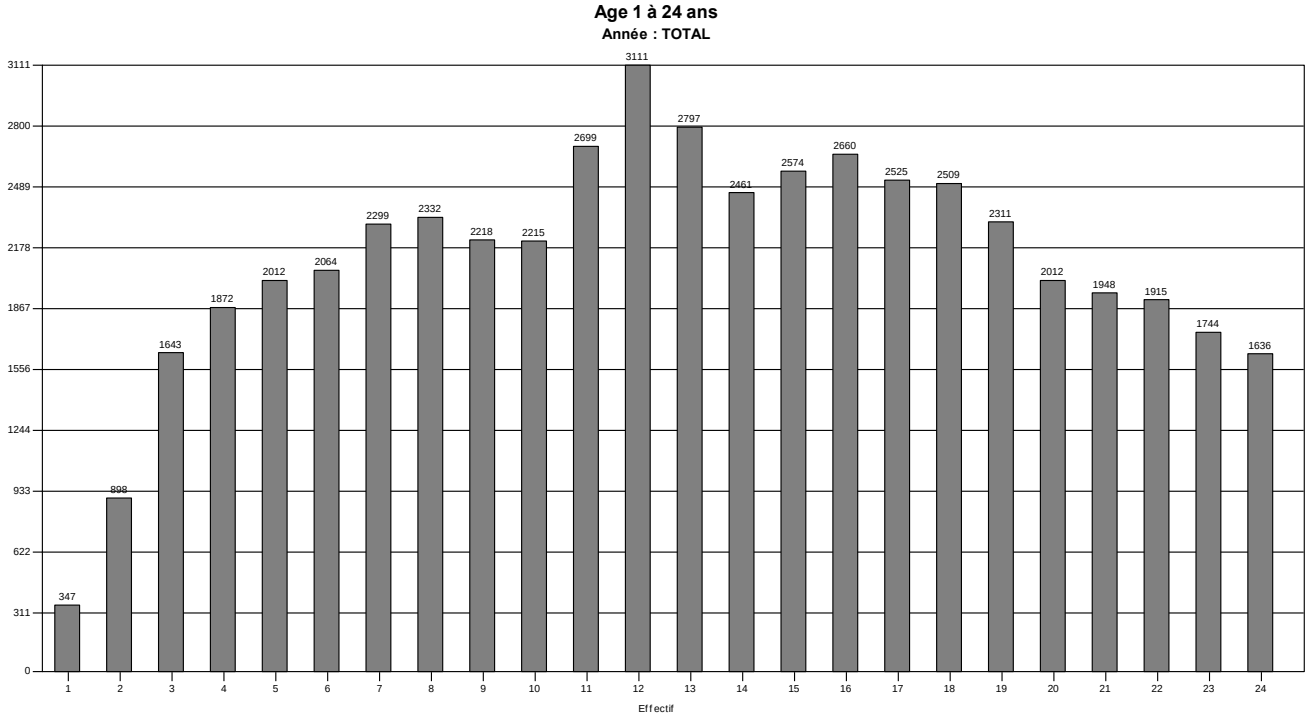
Chi2 = 265.56, Degrés de liberté (d.d.l) = 23, u = 16.338
Liaison entre les deux variables : +++

2. VARIABILITÉ DÉMOGRAPHIQUE

2.1. Selon l'âge

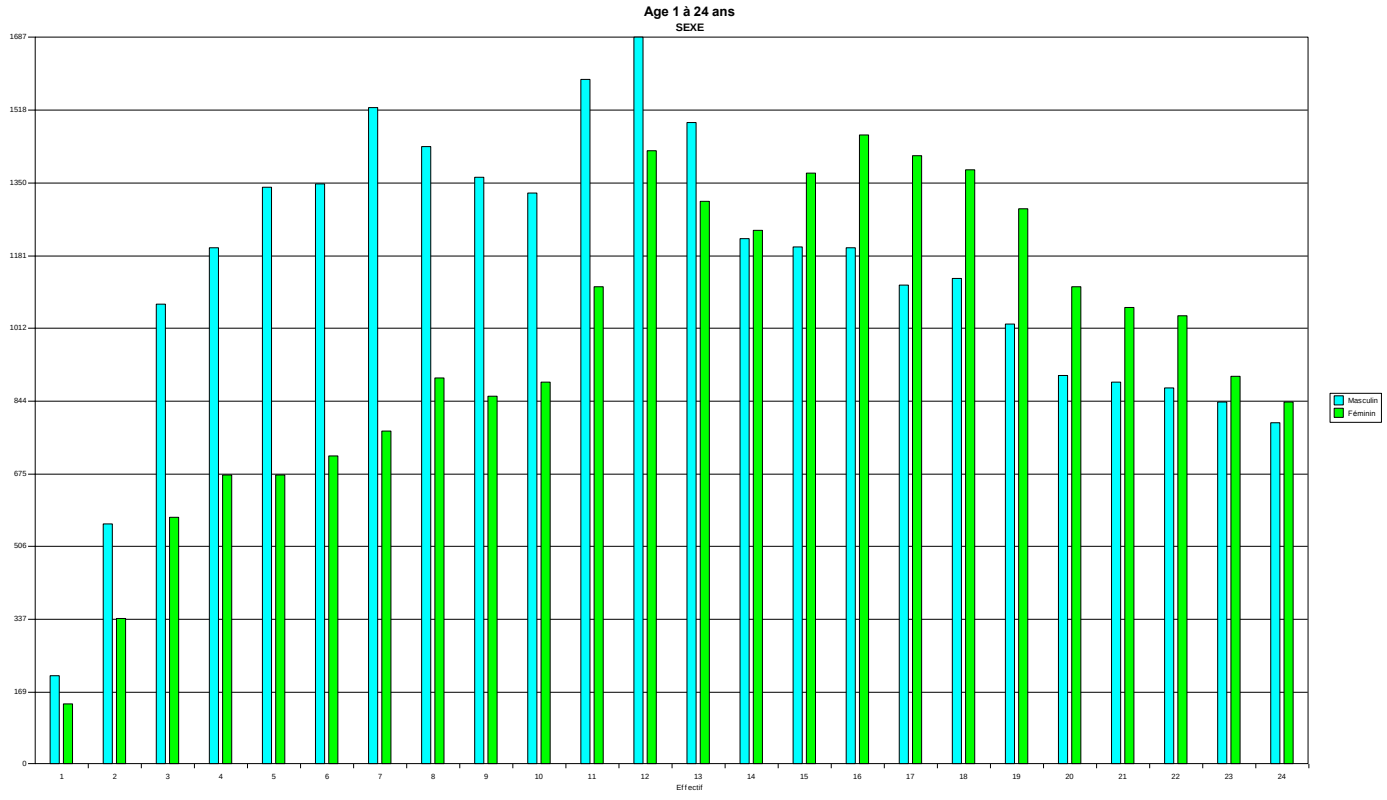
L'implication précoce des piétons dans les accidents de la circulation dès leur plus jeune âge augmente rapidement entre 2 et 3 ans, avant de connaître un palier de 7 à 10 ans. À 11, 12 et 13 ans, leur implication est maximale. Un deuxième palier s'établit entre 14 et 18 ans, puis la tendance décroît régulièrement du fait sans doute de l'accession à d'autres types de mobilités motorisées.

Graphique 4 : Répartition du nombre des piétons impliqués selon leur âge



2.2. Selon le sexe du piéton impliqué dans l'accident

Graphique 5 : Répartition du nombre des piétons impliqués selon leur âge et leur sexe



Les jeunes garçons sont majoritaires parmi les piétons accidentés (54 %) mais à partir de 14 ans, les filles piétonnes sont plus nombreuses à être impliquées dans un accident de la circulation. Les garçons utilisent sans doute à partir de cet âge-là davantage les modes motorisés que les filles. Il y a donc inversion masculin/féminin entre 13 et 14 ans sur les années 2002-2011. En effet, le nombre de filles impliquées devient supérieur au nombre de garçons entre 13 et 14 ans.

Tableau 5 : Répartition du nombre des piétons impliqués selon leur âge et leur sexe

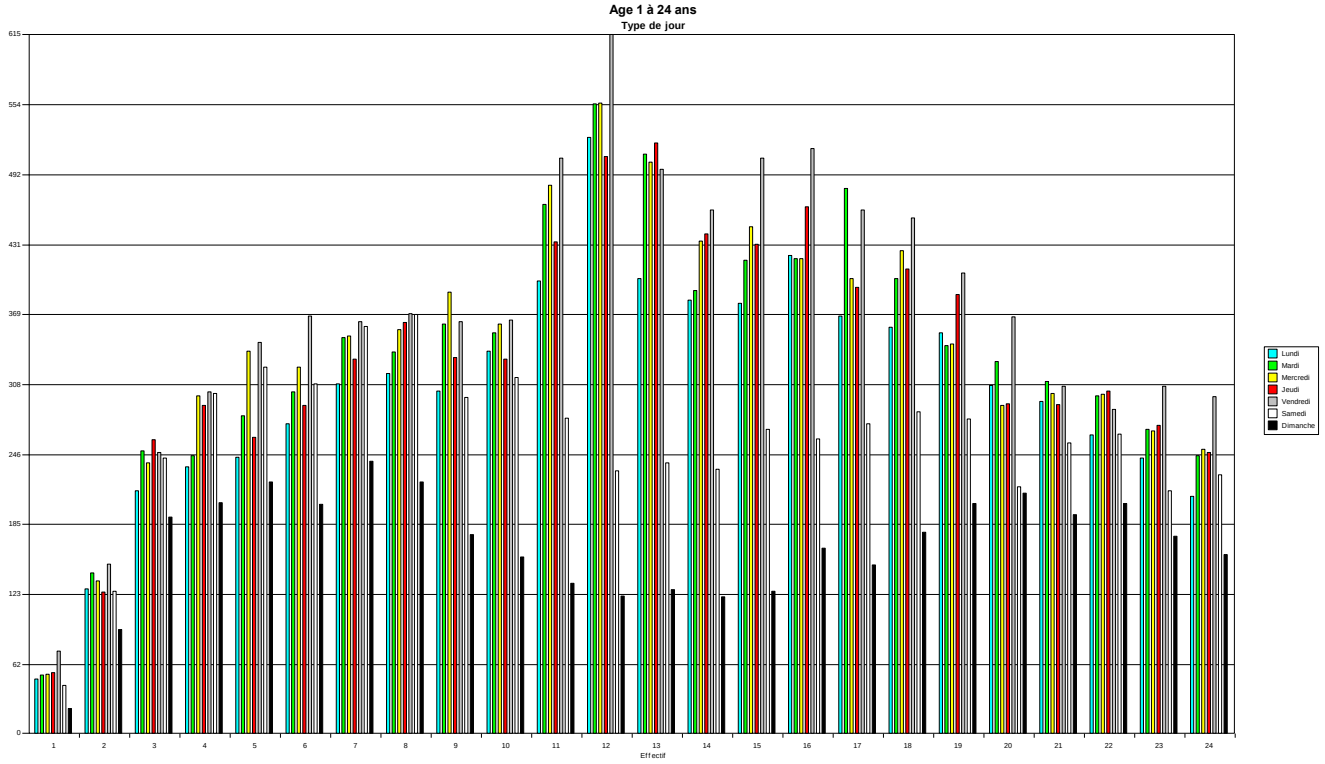
		Sexe			
Âge 1 à 24 ans	TOTAL	Masculin		Féminin	
TOTAL	50802	27317		23485	
1	347	206	++	141	--
2	898	559	+++	339	---
3	1643	1068	+++	575	---
4	1872	1199	+++	673	---
5	2012	1340	+++	672	---
6	2064	1347	+++	717	---
7	2299	1524	+++	775	---
8	2332	1435	+++	897	---
9	2218	1362	+++	856	---
10	2215	1327	+++	888	---
11	2699	1590	+++	1109	---
12	3111	1687		1424	
13	2797	1489		1308	
14	2461	1221	---	1240	+++
15	2574	1202	---	1372	+++
16	2660	1199	---	1461	+++
17	2525	1112	---	1413	+++
18	2509	1128	---	1381	+++
19	2311	1022	---	1289	+++
20	2012	903	---	1109	+++
21	1948	887	---	1061	+++
22	1915	874	---	1041	+++
23	1744	842	---	902	+++
24	1636	794	---	842	+++

Chi2 = 1368.96, Degrés de liberté (d.d.l) = 23, u = 45.617
Liaison entre les deux variables : +++

3. VARIABILITÉ TEMPORELLE

3.1. En fonction du jour de la semaine

Graphique 6 : Répartition du nombre des piétons impliqués selon leur âge et le jour



On voit apparaître sur le Graphique 6 une double bosse qui concerne les accidents de piétons survenus le samedi ainsi que le dimanche au cours desquels les plus jeunes et les plus âgés sont davantage impliqués. Parallèlement, les piétons de 11 à 18 ans sont accidentés principalement en semaine. Pratiquement quel que soit l'âge, le vendredi est le jour le plus accidenté de la semaine pour les jeunes piétons. Si l'on examine la tranche d'âge des 10-15 ans, ces piétons représentent 5 % des impliqués d'accidents ayant eu lieu le dimanche et 10 % le samedi.

Tableau 6 : Répartition du nombre des piétons impliqués selon leur âge et le jour

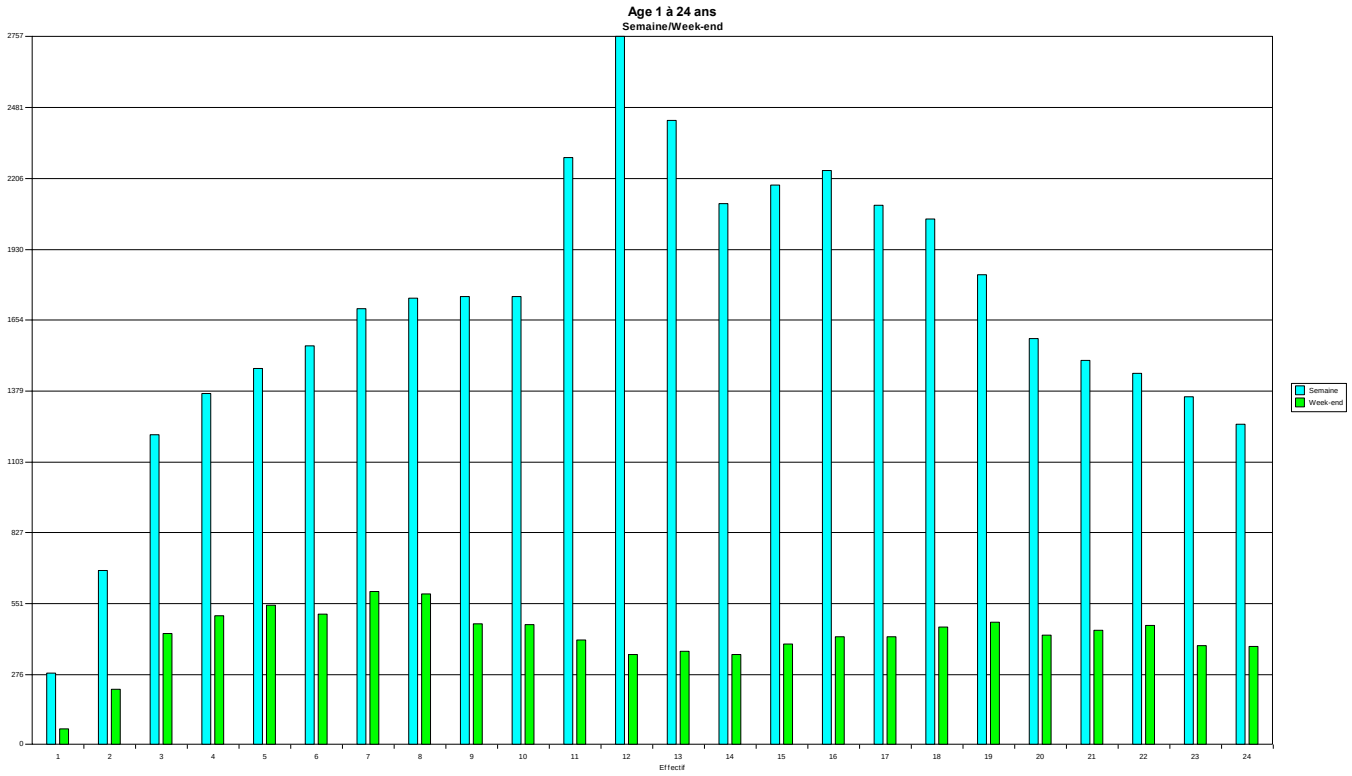
		Type de jour													
Âge	TOTAL	Lundi		Mardi		Mercredi		Jeudi		Vendredi		Samedi		Dimanche	
TOTAL	50802	7308		8095		8255		8018		8930		6205		3991	
1	347	49		52		53		54		73	+	43		23	
2	898	128		142		135		125		150		126	+	92	+++
3	1643	214		249		239	-	259		248	---	243	+++	191	+++
4	1872	235	--	245	---	298		289		301	-	300	+++	204	+++
5	2012	244	---	280	--	337		261	---	345		323	+++	222	+++
6	2064	273		301	-	323		289	--	368		308	+++	202	+++
7	2299	308		349		350		330	-	363	--	359	+++	240	+++
8	2332	317		336	--	356		362		370	--	369	+++	222	+++
9	2218	302		361		389	+	331		363		296	+	176	
10	2215	337		353		361		330		364		314	+++	156	

11	2699	399		466	+	483	++	433		507	+	278	---	133	---
12	3111	525	+++	554	+++	555	++	508		615	+++	232	---	122	---
13	2797	401		510	+++	503	++	520	+++	497		239	---	127	---
14	2461	382	+	390		434	+	440	+++	461		233	---	121	---
15	2574	379		417		446		431		507	+++	268	---	126	---
16	2660	421	++	418		418		464	++	515	++	260	---	164	---
17	2525	368		480	+++	401		393		461		273	--	149	---
18	2509	358		401		425		409		454		284		178	
19	2311	353		342		343	-	387		406		277		203	+
20	2012	307		328		289	--	291	-	367		218	-	212	+++
21	1948	293		310		300		290		306	--	256		193	+++
22	1915	263		298		299		302		286	---	264	++	203	+++
23	1744	243		268		267		272		306		214		174	+++
24	1636	209	-	245		251		248		297		228	++	158	+++

Chi2 = 939.06, Degrés de liberté (d.d.l) = 138, u = 26.754
Liaison entre les deux variables : +++

3.2. Semaine *versus* week-end

Graphique 7 : Répartition du nombre des piétons impliqués selon leur âge et le type de jour



Ce schéma confirme les remarques précédentes sur le phénomène du week-end pour les plus jeunes et les plus âgés des jeunes piétons. Le pic d'accidentalité pour les 11-13 ans déjà constaté, est en réalité un phénomène qui concerne les jours de semaine mais pas les week-ends. Les piétons de 10-15 ans sont accidentés dans 15 % des cas le week-end.

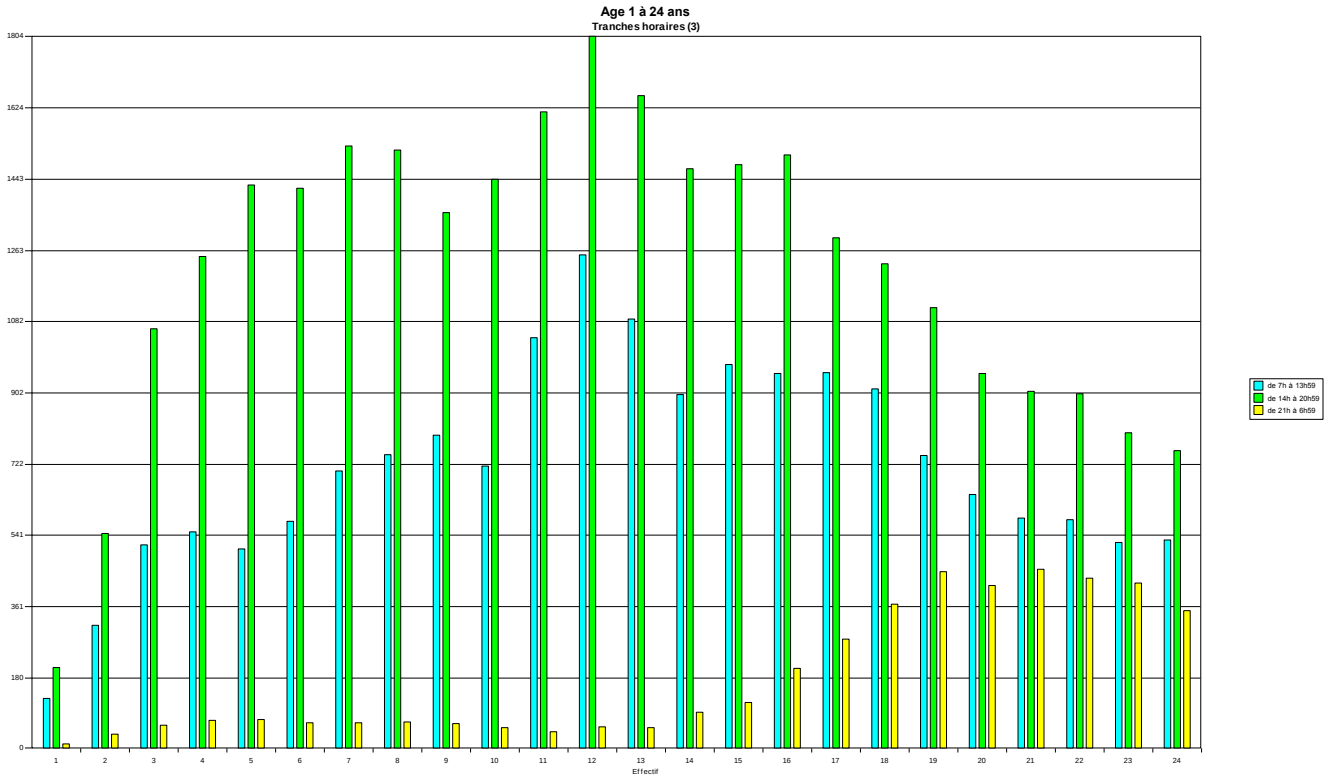
Tableau 7 : Répartition du nombre des piétons impliqués selon leur âge et le type de jour

		Semaine/Week-end			
Âge 1 à 24 ans	TOTAL	Semaine		Week-end	
TOTAL	50802	40606		10196	
1	347	281		66	
2	898	680	---	218	+++
3	1643	1209	---	434	+++
4	1872	1368	---	504	+++
5	2012	1467	---	545	+++
6	2064	1554	---	510	+++
7	2299	1700	---	599	+++
8	2332	1741	---	591	+++
9	2218	1746		472	
10	2215	1745		470	
11	2699	2288	+++	411	---
12	3111	2757	+++	354	---
13	2797	2431	+++	366	---
14	2461	2107	+++	354	---
15	2574	2180	+++	394	---
16	2660	2236	+++	424	---
17	2525	2103	+++	422	---
18	2509	2047	++	462	--
19	2311	1831		480	
20	2012	1582		430	
21	1948	1499	---	449	+++
22	1915	1448	---	467	+++
23	1744	1356	--	388	++
24	1636	1250	---	386	+++

Chi2 = 752.20, Degrés de liberté (d.d.l) = 23, u = 32.078
Liaison entre les deux variables : +++

3.3. En fonction de l'heure

Graphique 8 : Répartition du nombre des piétons impliqués selon leur âge et la tranche horaire



Les jeunes piétons de 11 à 18 ans sont surreprésentés dans les accidents de la matinée alors que chez les piétons de 2 à 10 ans, l'après-midi et en début de soirée de 14 h à 20 h 59 prédominent largement.

Les accidents de nuit sont, quant à eux, surreprésentés chez les jeunes piétons les plus âgés (17-24 ans). 3 % des 10-15 ans sont accidentés durant la tranche horaire de 21 h à 6h 59, 60 % de 14 h à 20 h 59 et 37 % de 7 h à 13 h 59.

Tableau 8 : Répartition du nombre des piétons impliqués selon leur âge et la tranche horaire

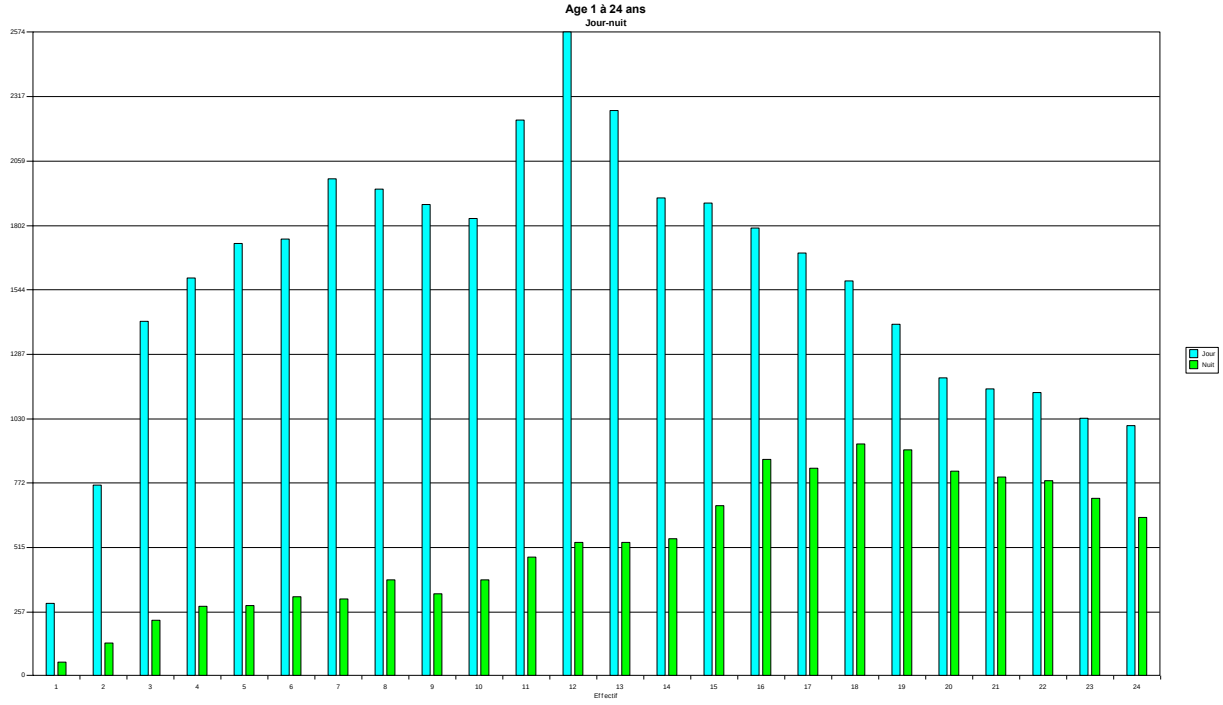
		Tranches horaires (3)					
Âge 1 à 24 ans	TOTAL	de 7 h à 13 h 59		de 14 h à 20 h 59		de 21 h à 6 h 59	
TOTAL	50802	17237		29240		4325	
1	347	128		206		13	---
2	898	313		546	++	39	---
3	1643	518	--	1064	+++	61	---
4	1872	551	---	1247	+++	74	---
5	2012	508	---	1429	+++	75	---
6	2064	577	---	1420	+++	67	---
7	2299	705	---	1528	+++	66	---
8	2332	745	--	1518	+++	69	---
9	2218	795	+	1358	+++	65	---
10	2215	717		1444	+++	54	---
11	2699	1041	+++	1613	++	45	---

12	3111	1251	+++	1804		56	---
13	2797	1089	+++	1654	+	54	---
14	2461	898	+++	1470	++	93	---
15	2574	975	+++	1480		119	---
16	2660	952	++	1504		204	
17	2525	953	+++	1294	---	278	+++
18	2509	913	+++	1229	---	367	+++
19	2311	743	-	1118	---	450	+++
20	2012	645	-	952	---	415	+++
21	1948	586	---	906	---	456	+++
22	1915	582	---	899	---	434	+++
23	1744	523	---	801	---	420	+++
24	1636	529		756	---	351	+++

Chi2 = 4482.91, Degrés de liberté (d.d.l) = 46, u = 85.149
Liaison entre les deux variables : +++

3.4. Selon la luminosité

Graphique 9 : Répartition du nombre des piétons impliqués selon leur âge et la luminosité

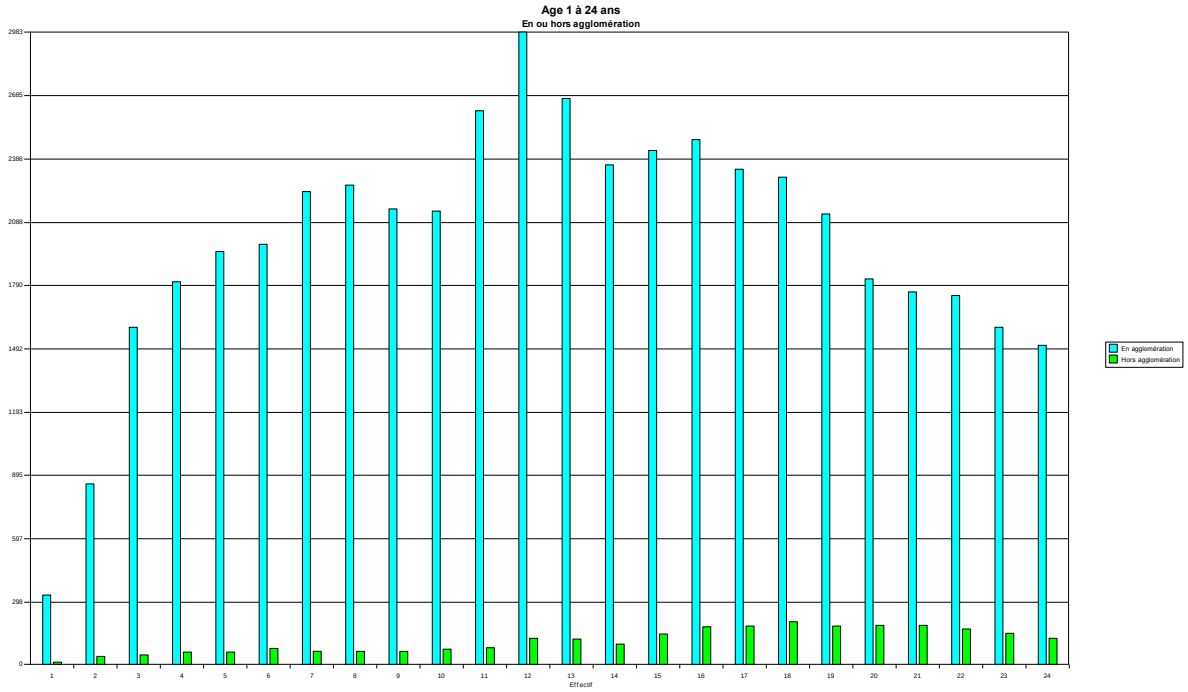


Ce schéma confirme que la grande majorité des accidents de jeunes piétons ont lieu le jour, mais montre l'importance du nombre des accidents de nuit parmi les plus âgés des jeunes piétons, environ 40 % au-delà de 18 ans.

4. VARIABILITÉ SPATIALE

4.1. Selon la localisation de l'accident en ou hors agglomération

Graphique 10 : Répartition du nombre des piétons impliqués selon leur âge et la localisation en ou hors agglomération de l'accident



Moins de 6 % des accidents de jeunes piétons ont lieu hors agglomération, ce qui montre bien le caractère urbain de l'accidentalité des jeunes piétons. Ce sont les plus âgés de ces piétons qui sont les plus accidentés hors agglomération.

Tableau 9 : Répartition du nombre des piétons impliqués selon leur âge et la localisation en ou hors agglomération de l'accident

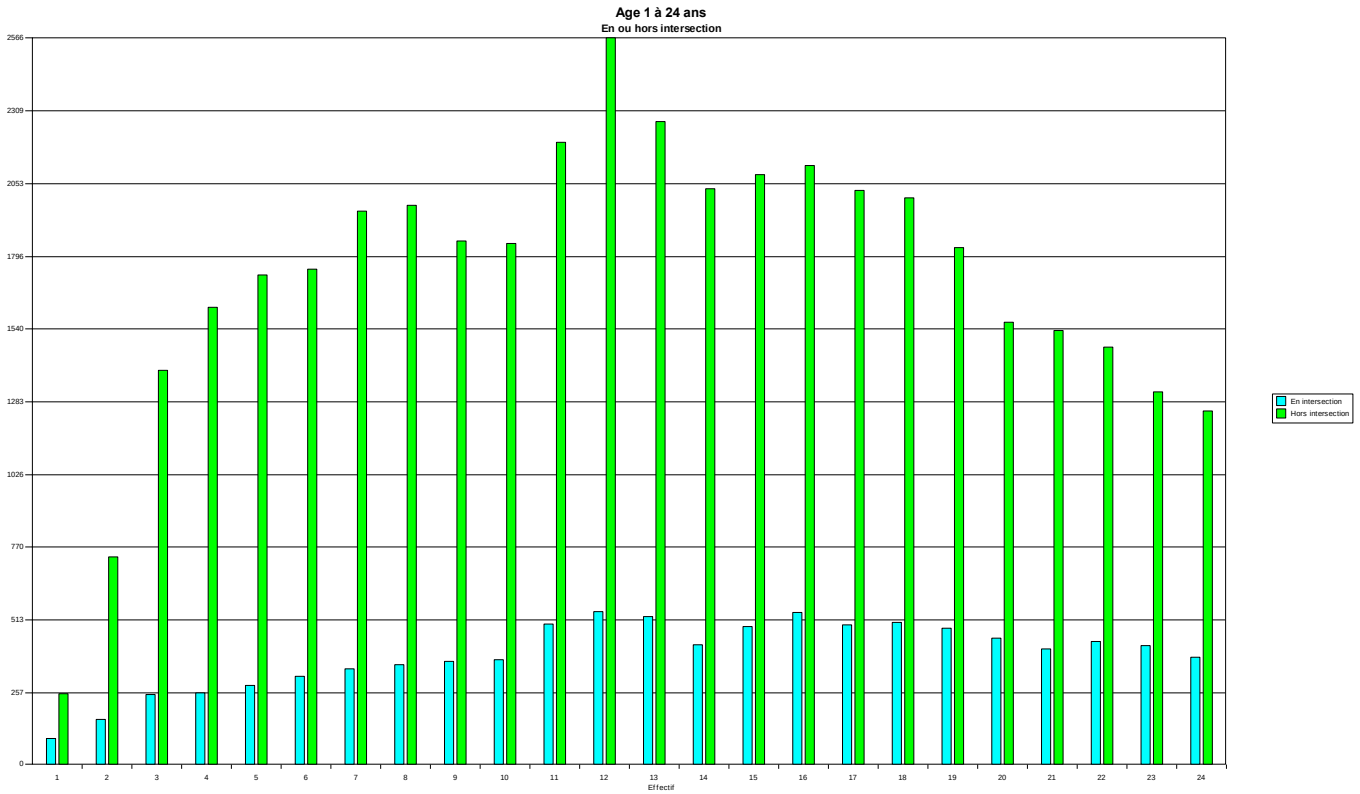
	En ou hors agglomération				
Âge 1 à 24 ans	TOTAL	En agglomération		Hors agglomération	
TOTAL	50802	48044		2758	
1	347	332		15	
2	898	857		41	
3	1643	1595	+++	48	---
4	1872	1809	+++	63	---
5	2012	1949	+++	63	---
6	2064	1985	+++	79	---
7	2299	2234	+++	65	---
8	2332	2265	+++	67	---
9	2218	2152	+++	66	---
10	2215	2140	+++	75	---
11	2699	2614	+++	85	---
12	3111	2983	+++	128	---
13	2797	2673	++	124	--

14	2461	2360	+++	101	---
15	2574	2427		147	
16	2660	2477	---	183	+++
17	2525	2339	---	186	+++
18	2509	2302	---	207	+++
19	2311	2126	---	185	+++
20	2012	1822	---	190	+++
21	1948	1759	---	189	+++
22	1915	1744	---	171	+++
23	1744	1592	---	152	+++
24	1636	1508	---	128	+++

Chi2 = 556.02, Degrés de liberté (d.d.l) = 23, u = 26.639
Liaison entre les deux variables : +++

4.2. Selon que l'accident a eu lieu en ou hors intersection

Graphique 11 : Répartition du nombre des piétons impliqués selon leur âge et la localisation en ou hors intersection de l'accident



Moins de 20 % des accidents de jeunes piétons se sont produits en intersection. Ce sont plutôt les 18-24 ans qui sont accidentés en intersection, alors que les plus jeunes le sont moins.

Tableau 10 : Répartition du nombre des piétons impliqués selon leur âge et la localisation en ou hors intersection de l'accident

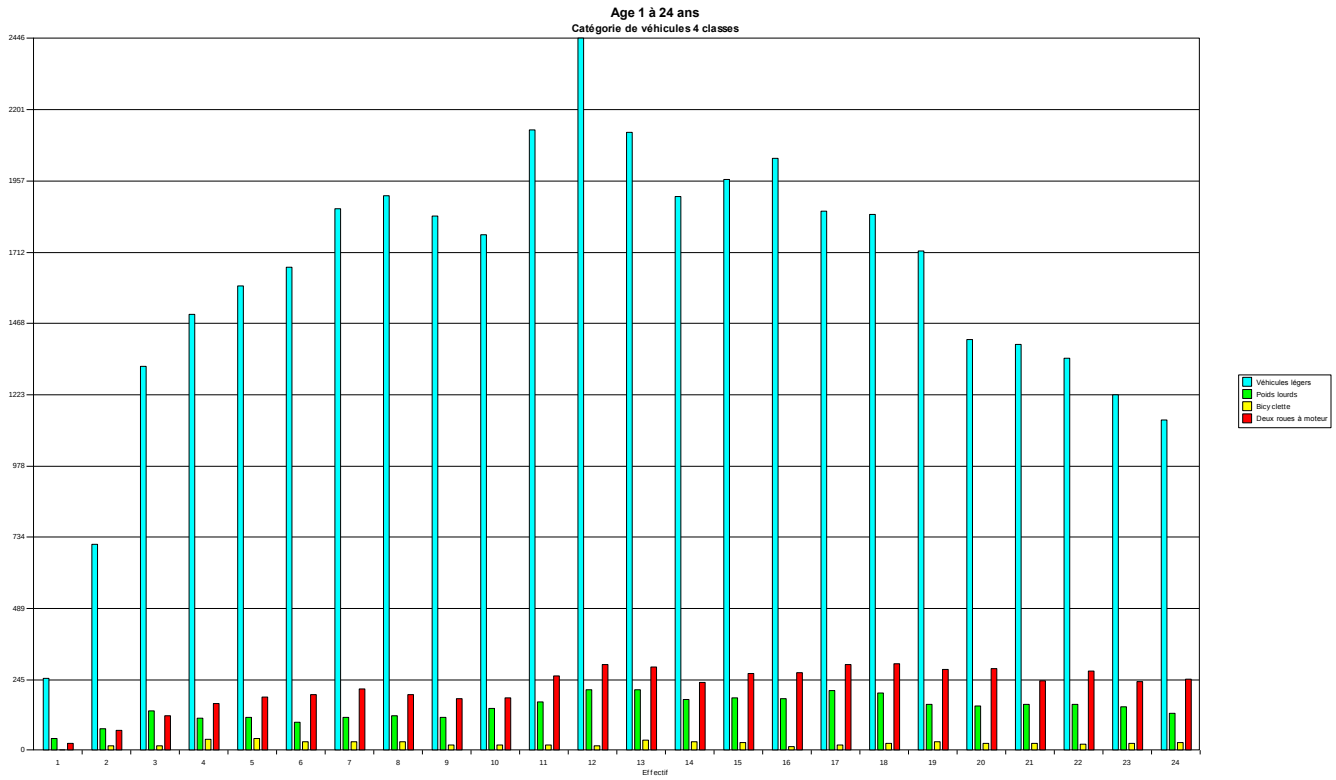
		En ou hors intersection			
Âge 1 à 24 ans	TOTAL	En intersection		Hors intersection	
TOTAL	50789	9404		41385	
1	347	94	+++	253	---
2	898	162		736	
3	1643	250	---	1393	+++
4	1872	255	---	1617	+++
5	2012	281	---	1731	+++
6	2064	314	---	1750	+++
7	2298	341	---	1957	+++
8	2331	356	---	1975	+++
9	2218	367	--	1851	++
10	2215	372	--	1843	++
11	2698	499		2199	
12	3110	544		2566	
13	2796	524		2272	
14	2460	425		2035	
15	2574	490		2084	
16	2658	540	++	2118	--
17	2525	496		2029	
18	2509	505	++	2004	--
19	2311	484	+++	1827	---
20	2012	449	+++	1563	---
21	1945	411	+++	1534	---
22	1915	438	+++	1477	---
23	1743	424	+++	1319	---
24	1635	383	+++	1252	---

Chi2 = 291.72, Degrés de liberté (d.d.l) = 23, u = 17.446
Liaison entre les deux variables : +++

5. VARIABILITÉ ACCIDENTELLE

5.1. Suivant la catégorie de véhicule ayant heurté le piéton

Graphique 12 : Répartition du nombre des piétons impliqués selon leur âge et le type de véhicule heurtant



La très grande majorité des jeunes piétons se font heurter par un véhicule léger (80 %). Parmi les 7 % de jeunes piétons heurtés par un véhicule lourd et les 11% heurtés par un deux-roues à moteur, ce sont les plus âgés qui sont sur-impliqués.

Tableau 11 : Répartition du nombre des piétons impliqués selon leur âge et le type de véhicule heurtant

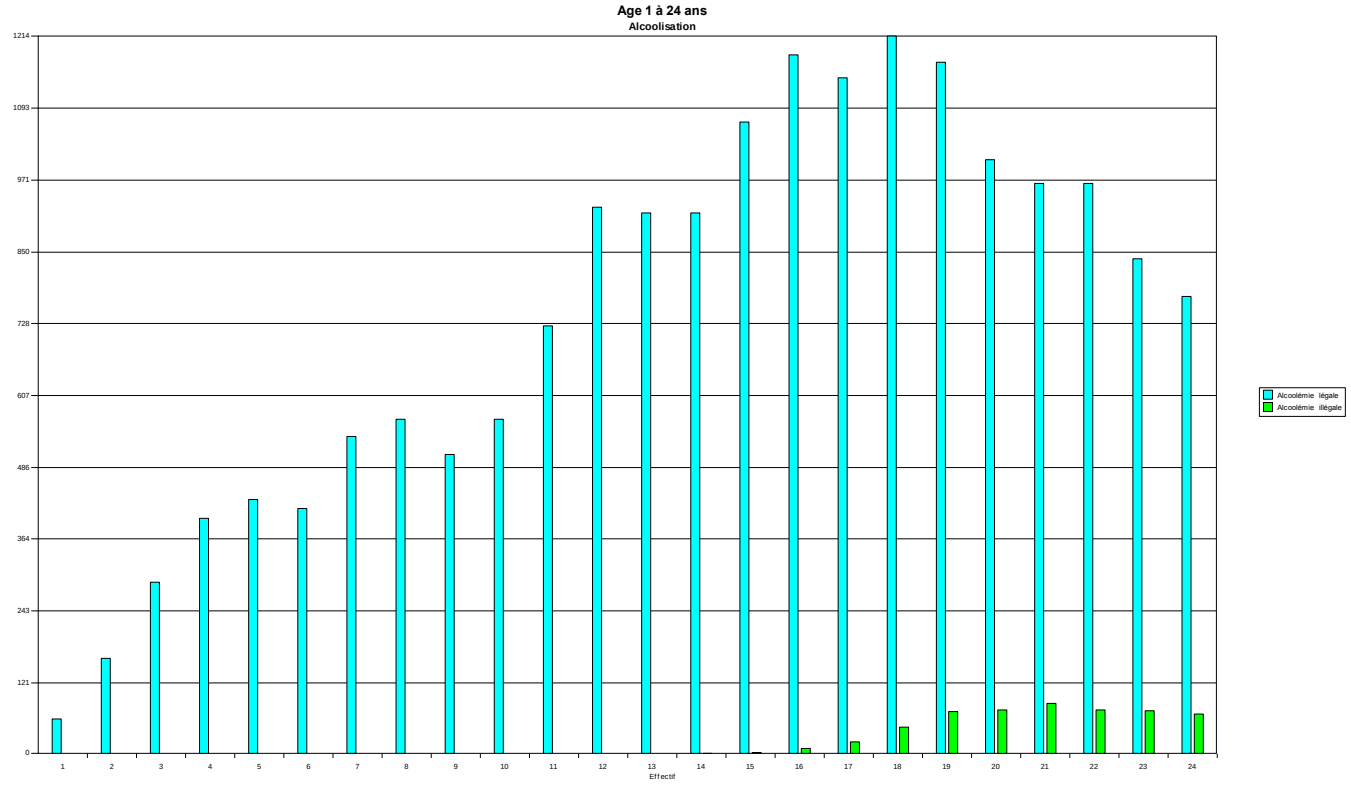
	Catégorie de véhicules 4 classes							
Âge 1 à 24 ans	TOTAL	Véhicules légers		Poids lourds		Bicyclette		Deux-roues à moteur	
TOTAL	48414	38949		3533		627		5305	
1	324	251		42	+++	4		27	
2	874	709		77	+	17	+	71	---
3	1597	1322	++	137	++	17		121	---
4	1815	1499	++	113	-	40	+++	163	---
5	1942	1597	++	117	--	43	+++	185	--
6	1987	1662	+++	98	---	32		195	-
7	2224	1862	+++	116	---	33		213	--
8	2253	1906	+++	122	---	32		193	---
9	2152	1837	+++	115	---	21		179	---
10	2124	1772	+++	146		22		184	---
11	2579	2133	+++	168		21	--	257	-
12	2972	2446	+++	210		19	---	297	-
13	2663	2125		211		37		290	

14	2347	1903		176		31		237	
15	2440	1962		182		30		266	
16	2500	2034		181		16	---	269	
17	2378	1852	---	207	+++	22		297	++
18	2367	1842	---	200	++	26		299	+++
19	2191	1718	--	159		33		281	+++
20	1878	1414	---	156	+	26		282	+++
21	1823	1397	---	159	++	27		240	+++
22	1804	1348	---	159	++	23		274	+++
23	1639	1222	---	153	+++	26		238	+++
24	1541	1136	---	129	+	29	++	247	+++

Chi2 = 470.85, Degrés de liberté (d.d.l) = 69, u = 18.982
Liaison entre les deux variables : +++
(Attention : il y a des effectifs théoriques inférieurs à 5, le test peut être non valable)

5.2. Suivant l'alcoolisation du piéton impliqué

Graphique 13 : Répartition du nombre d'usagers impliqués selon leur âge et leur alcoolisation



Ce n'est qu'à partir de 16 ans que l'on observe les premières alcoolisations en tant que piétons accidentés. L'alcoolisation illégale est présente chez 9 % des piétons de 21 ans accidentés dont l'alcoolémie est connue.

En théorie, les piétons sont soumis systématiquement au dépistage de l'alcoolémie au même titre que les conducteurs. Seuls les passagers sont dispensés du dépistage.

On peut toutefois s'étonner du nombre important de dépistages d'alcoolémie effectués sur des piétons si jeunes.

Comme le montre l'Annexe 1, le taux de dépistage est à 10 ans de 31 % et atteint déjà 45 % à 15 ans.

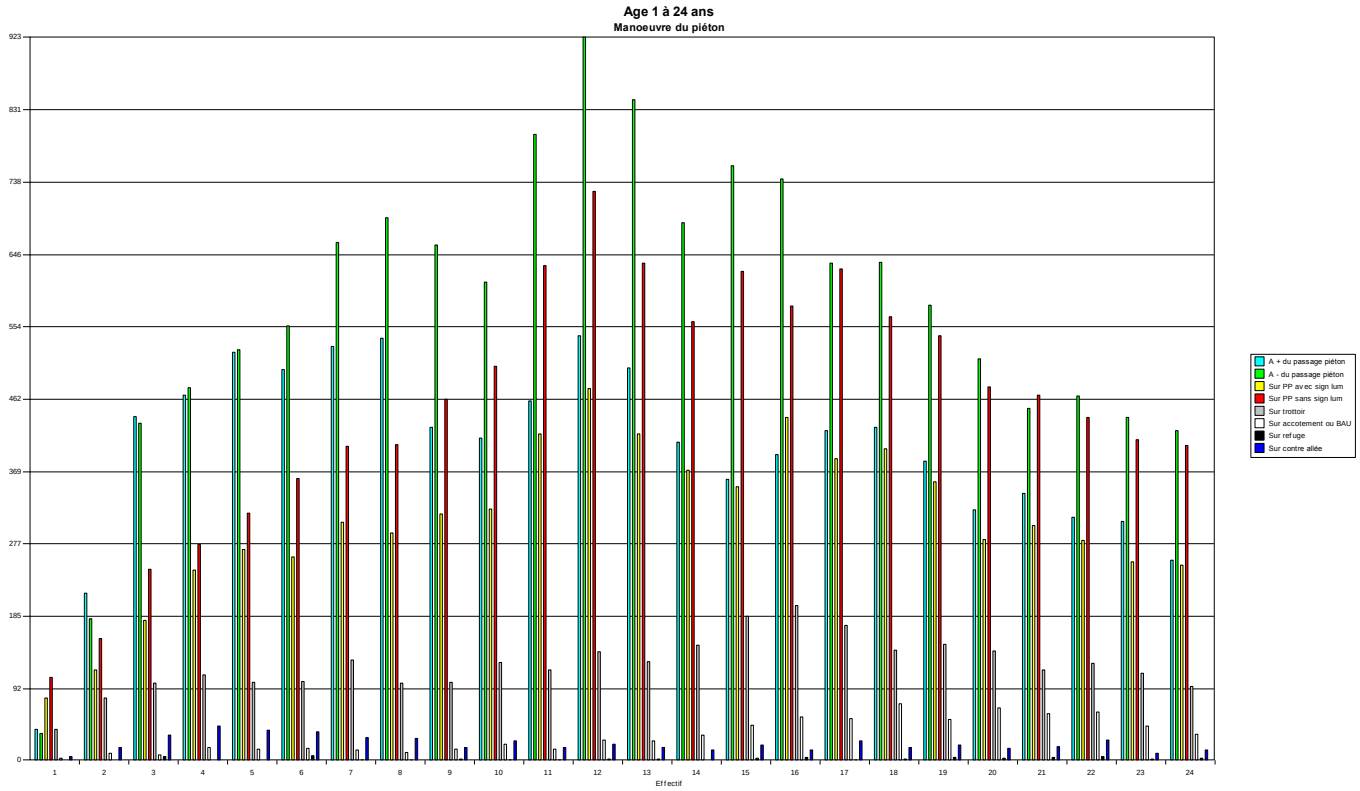
Tableau 12 : Répartition du nombre des piétons impliqués selon leur âge et leur alcoolisation

		Alcoolisation			
Âge 1 à 24 ans	TOTAL	Alcoolémie légale		Alcoolémie illégale	
TOTAL	18287	17750		537	
1	60	60			
2	162	162	++		
3	291	291	+++		
4	400	400	+++		
5	431	431	+++		
6	416	416	+++		
7	538	538	+++		
8	567	567	+++		
9	508	508	+++		
10	567	567	+++		
11	724	724	+++		
12	926	926	+++		
13	917	916	+++	1	---
14	917	915	+++	2	---
15	1073	1070	+++	3	---
16	1193	1183	+++	10	---
17	1166	1144	++	22	--
18	1260	1214		46	
19	1243	1171	---	72	+++
20	1081	1005	---	76	+++
21	1051	965	---	86	+++
22	1041	965	---	76	+++
23	912	838	---	74	+++
24	843	774	---	69	+++

Chi2 = 707.81, Degrés de liberté (d.d.l) = 23, u = 30.916
Liaison entre les deux variables : +++
(Attention : il y a des effectifs théoriques inférieurs à 5, le test peut être non valable)

5.3. Selon la manœuvre du piéton au moment de l'accident

Graphique 14 : Répartition du nombre d'usagers impliqués selon leur âge et leur manœuvre au moment de l'accident



Les manœuvres des jeunes piétons au moment de l'accident sont contrastés en fonction de l'âge de l'impliqué. Les plus jeunes sont impliqués alors qu'ils traversent à plus ou moins de 50 m d'un passage piétons. À partir de 6 ans et jusqu'à 16 ans, les collisions ont lieu principalement à moins de 50 m d'un passage-piétons.

Après 16 ans, il y a autant d'accidents de piétons sur passage-piétons sans feux, qu'il y en a à moins de 50 m d'un passage-piétons. Les accidents de piétons sur trottoir représentent plus de 6 % des accidents de jeunes piétons, et les très jeunes (1-2 ans) ou les 15-17 ans y sont surreprésentés. Les accidents sur accotement ou contre-allée sont plus marginaux : ils concernent pour le premier, les piétons de 18-24 ans et pour le deuxième, les moins de 7 ans.

On pourrait faire l'hypothèse qu'il existe un usage plus diversifié de l'espace public (jeux, déplacements, …) chez les plus jeunes, et que graduellement, avec l'avancée en âge, l'usage de l'espace public se concentre sur le déplacement, d'où une concentration des accidents autour des passages-piétons (et des intersections, voir 4.2).

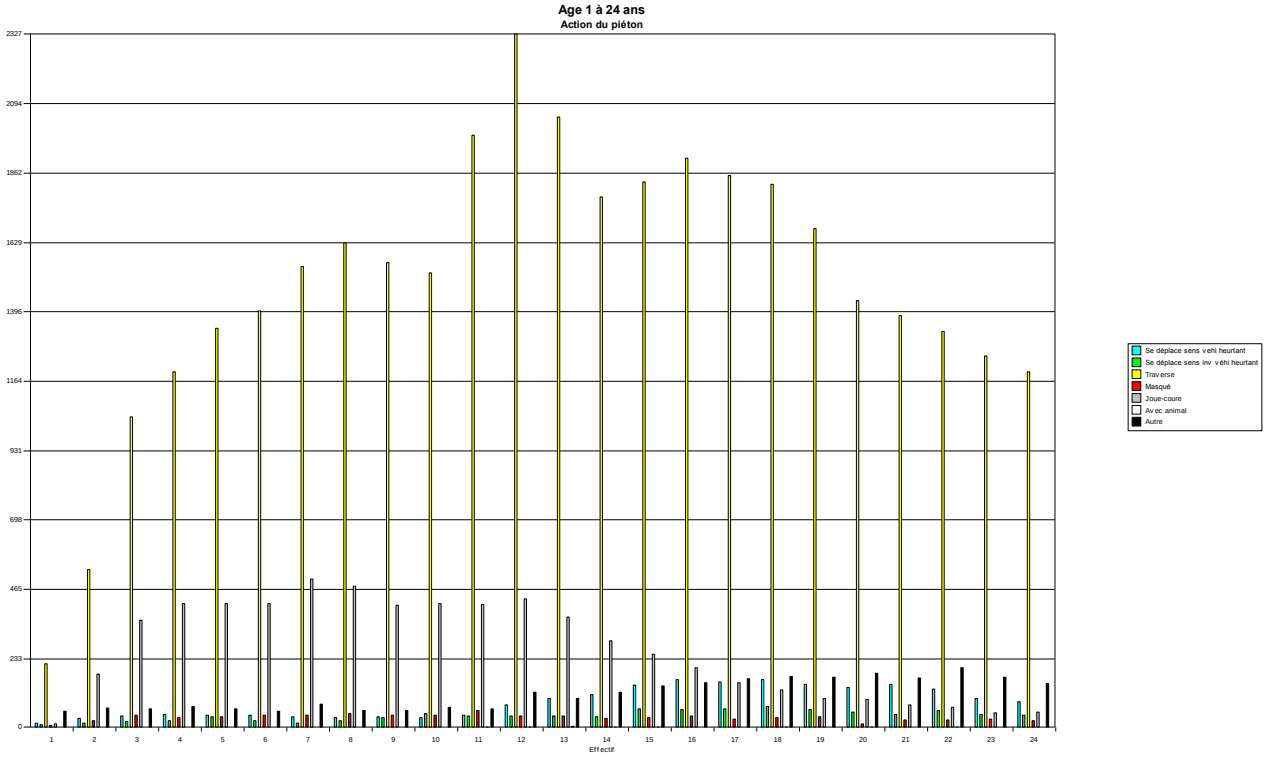
Tableau 13 : Répartition du nombre des piétons impliqués selon leur âge et leur manœuvre au moment de l'accident

		Manœuvre du piéton													
Âge 1 à 24 ans	Total	À + 50 m du passage piéton		À -50 m du passage piéton		Sur PP avec feu		Sur PP sans feu		Sur trottoir		Sur accotement ou BAU		Sur contre-allée	
TOTAL	45862	9513		13722		7359		10922		2952		785		533	
1	314	41	---	35	---	80	+++	107	+++	40	+++	4		6	
2	777	214	+++	182	---	116		156	--	81	+++	10		17	+++
3	1440	439	+++	431		179	---	245	---	99		8	---	33	+++
4	1636	467	+++	476		244		276	---	110		17	--	45	+++
5	1788	522	+++	525		270		316	---	100		15	---	39	+++
6	1836	499	+++	555		260	--	360	---	102		16	---	37	+++
7	2071	529	+++	661	++	305	-	401	---	129		14	---	30	
8	2068	539	+++	693	+++	291	--	404	---	99	---	11	---	29	
9	1995	426		658	+++	315		461		100	---	15	---	17	
10	2025	412		611		322		504		126		22	--	26	
11	2457	459	---	799	+++	417		632	++	116	---	15	---	17	--
12	2859	543	--	923	+++	475		727	++	139	---	27	---	22	--
13	2570	501		844	+++	417		635		127	---	26	---	17	--
14	2221	407	---	687		371		560		148		33		14	--
15	2349	359	---	759	+++	350		625	+++	185	+++	46		21	
16	2424	391	---	742		438	+++	580		198	+++	56	++	14	---
17	2326	422	---	635	---	386		628	+++	173	++	54	++	26	
18	2262	426	--	636	-	398	++	567		142		73	+++	17	-
19	2092	383	---	582	--	356		543	++	149		53	+++	21	
20	1822	320	---	513	-	283		477	++	141	++	68	+++	16	
21	1757	341		450	---	300		467	+++	116		60	+++	18	
22	1718	311	---	466	---	282		438	+	125		63	+++	27	
23	1578	306		438	-	254		410	++	112		45	+++	10	--
24	1477	256	---	421		250		403	+++	95		34	+	14	

Chi2 = 1374.72, Degrés de liberté (d.d.l) = 161, u = 34.519
Liaison entre les deux variables : +++
(Attention : il y a des effectifs théoriques inférieurs à 5, le test peut être non valable)

5.4. Selon l'action du piéton au moment de l'accident

Graphique 15 : Répartition du nombre d'usagers impliqués selon leur âge et le type d'action au moment de l'accident



73 % des accidents de jeunes piétons se produisent en traversée. Cette configuration d'accident concerne tous les âges mais la proportion est encore plus importante pour les 11 ans et plus. Viennent ensuite les accidents de piétons qui jouent et courent au moment du choc (13 %). Les plus jeunes jusqu'à 12 ans sont les plus impliqués dans cette situation. Les accidents au cours desquels le piéton longe la trajectoire du véhicule heurtant, soit dans son sens soit dans le sens opposé, concernent principalement les piétons de plus de 15 ans.

Tableau 14 : Répartition du nombre des piétons impliqués selon leur âge et le type d'action au moment de l'accident

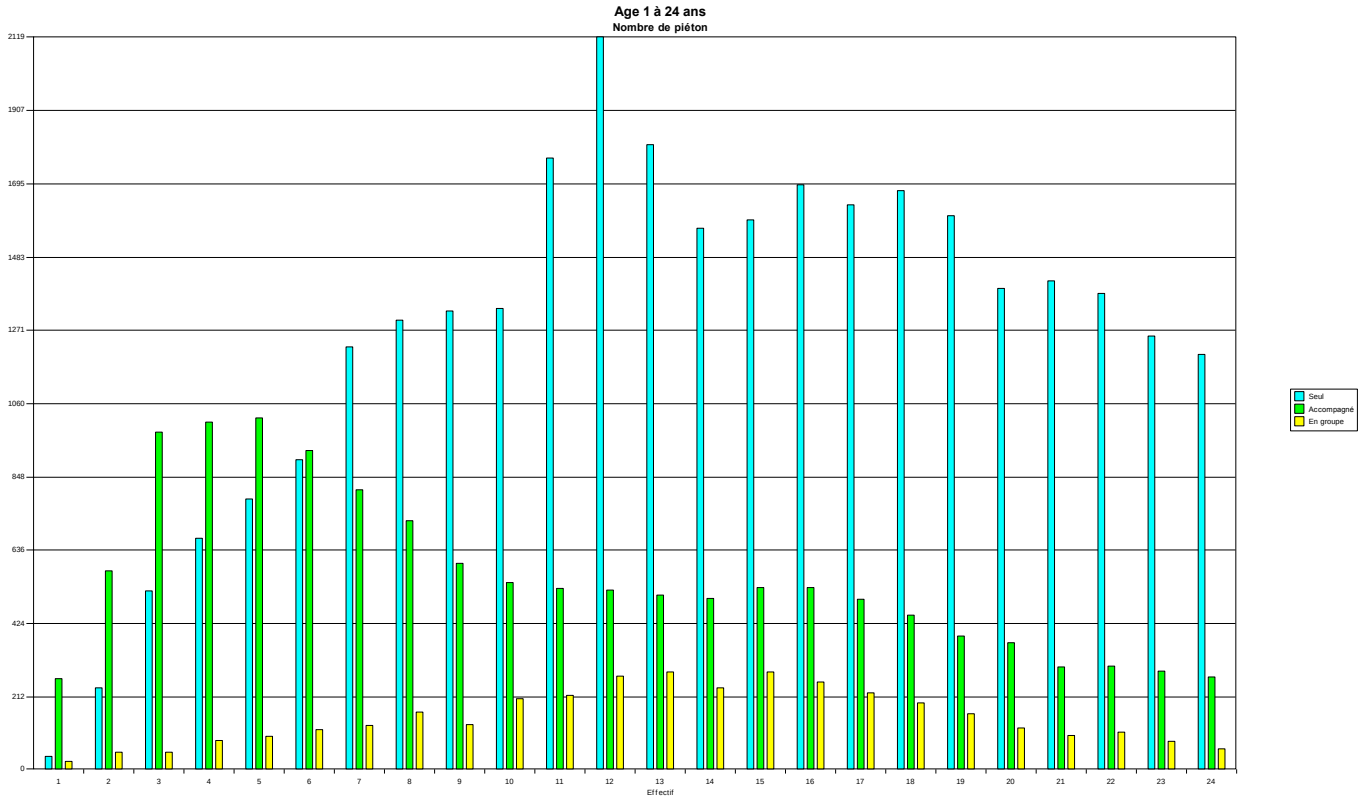
	Action du piéton											
Âge 1 à 24 ans	TOTAL	Se déplace sens vehi heurtant		Se déplace sens inv véhi heurtant		Traverse		Masqué		Joue-court		Autre	
TOTAL	48898	2087		1014		35827		855		6321		2742	
1	325	18		13	++	216	---	8		14	---	56	+++
2	858	33		18		531	---	25	+++	182	+++	68	+++
3	1578	40	---	22	-	1043	---	43	+++	363	+++	65	---
4	1797	47	---	25	--	1196	---	35		419	+++	74	---
5	1942	43	---	38		1341	---	38		418	+++	64	---
6	1993	45	---	26	--	1400	---	45	+	419	+++	56	---
7	2229	39	---	18	---	1547	---	44		499	+++	81	---
8	2277	36	---	25	---	1628	-	50	+	476	+++	60	---
9	2152	38	---	35		1562		43		413	+++	60	---

10	2146	37	---	50		1528	--	44		418	+++	69	---
11	2618	44	---	41	-	1990	+++	60	++	416	+++	64	---
12	3046	78	---	42	---	2327	+++	40	-	434	++	122	---
13	2711	99		41	--	2049	+++	42		374		100	---
14	2381	112		39		1781	+	32		292		120	
15	2471	145	+++	64	+	1831		37		248	---	143	
16	2537	163	+++	63		1913	++	41		203	---	152	
17	2425	154	+++	66	++	1854	+++	31	-	152	---	167	+++
18	2400	163	+++	73	+++	1823	+++	35		130	---	173	+++
19	2196	148	+++	63	+++	1675	+++	38		99	---	171	+++
20	1923	136	+++	54	++	1433		15	---	96	---	185	+++
21	1853	148	+++	46		1385		27		77	---	168	+++
22	1829	132	+++	61	+++	1330		27		71	---	204	+++
23	1649	100	+++	46	++	1248	++	30		53	---	170	+++
24	1562	89	+++	45	++	1196	+++	25		55	---	150	+++

Chi2 = 3391.42, Degrés de liberté (d.d.l) = 138, u = 65.775. Liaison entre les deux variables : +++
(Attention : il y a des effectifs théoriques inférieurs à 5, le test peut être non valable)

5.5. Selon que le piéton était accompagné ou non au moment de l'accident

Graphique 16 : Répartition du nombre d'usagers impliqués selon leur âge et le type d'accompagnement au moment de l'accident



Si dans 64 % des accidents de jeunes piétons, celui-ci est seul lorsqu'il est heurté, cela concerne principalement les piétons de 11 ans et plus. Le taux d'accident de jeunes piétons accompagnés (28 %) décroît régulièrement avec l'avancée en âge, ces accidents concernant avant tout les plus jeunes jusqu'à

8 ans. Le trajet est effectué en groupe dans 8 % des accidents de jeunes piétons et les 10-17 ans sont les plus concernés par ce type d'accident.

Tableau 15 : Répartition du nombre des piétons impliqués selon leur âge et le type d'accompagnement au moment de l'accident.

	Nombre de piétons						
Âge 1 à 24 ans	TOTAL	Seul		Accompagné		En groupe	
TOTAL	47510	30442		13397		3671	
1	331	40	---	265	+++	26	
2	867	239	---	576	+++	52	-
3	1549	519	---	977	+++	53	---
4	1763	671	---	1007	+++	85	---
5	1903	785	---	1019	+++	99	---
6	1938	898	---	923	+++	117	---
7	2163	1223	---	811	+++	129	---
8	2191	1302	---	721	+++	168	
9	2056	1328		597		131	--
10	2084	1336		542	--	206	+++
11	2512	1770	+++	526	---	216	+
12	2913	2119	+++	521	---	273	+++
13	2599	1808	+++	507	---	284	+++
14	2302	1568	+++	496	---	238	+++
15	2402	1590	++	528	---	284	+++
16	2475	1693	+++	527	---	255	+++
17	2351	1634	+++	494	---	223	+++
18	2317	1675	+++	448	---	194	
19	2153	1602	+++	387	---	164	
20	1883	1394	+++	368	---	121	--
21	1812	1414	+++	298	---	100	---
22	1789	1378	+++	302	---	109	---
23	1625	1255	+++	287	---	83	---
24	1532	1201	+++	270	---	61	---

Chi2 = 5311.65, Degrés de liberté (d.d.l) = 46, u = 93.530
Liaison entre les deux variables : +++

6. SYNTHÈSE DE L'ACCIDENTOLOGIE DES PIÉTONS DE 10 À 15 ANS SUR LA PÉRIODE 2002 À 2011 EN FRANCE MÉTROPOLITAINE

Les années 2006, 2007, 2008 et 2010 ont connu des pourcentages d'accidents de piétons de 10 à 15 ans supérieurs à la moyenne, alors que ces mêmes pourcentages étaient nettement inférieurs durant les années 2002 à 2004 et 2009.

Parmi les jeunes de 10 à 15 ans impliqués dans un accident de la circulation, les piétons représentent 25 % des impliqués, comparés aux 31 % de conducteurs et 44 % de passagers de la même tranche d'âge. La très grande majorité des jeunes piétons se font heurter par des véhicules légers (78 %), par des deux-roues à moteur (12 %) et à noter dans 3 % des cas, par un transport en commun. La gravité des blessures est importante dans 31 % des cas, mortelle pour 1,5 % des impliqués.

Les collisions ont lieu dans 29 % des cas à moins de 50 m d'un passage-piétons et dans 38 % des cas, sur le passage lui-même. Dans près de 73 % des accidents, le piéton traverse. La deuxième action

relevée lors de l'accident est le fait de jouer et de courir (14 %). Si dans 64 % des accidents le jeune piéton est seul lors de son trajet, celui-ci est effectué en groupe dans 9,5 % des accidents et accompagné dans 20 % des cas.

Ces piétons sont accidentés le week-end dans 15 % des cas, 5 % le dimanche et 10 % le samedi. La grande majorité ayant lieu durant la semaine. Seulement 3 % des 10-15 ans sont accidentés la nuit dans la tranche horaire de 21 h à 6 h 59, la quasi-totalité étant accidentés de jour. 60 % de 14 h à 20 h 59 et 37 % de 7 h à 13 h 59. Ce n'est qu'à partir de 16 ans que l'on observe les premières alcoolémies illégales en tant que piétons accidentés. L'alcoolémie des jeunes piétons accidentés est connue pour 31 % des 10 ans et 45 % des 15 ans.

Les jeunes garçons sont majoritaires parmi les piétons accidentés (54 %) mais à partir de 14 ans, les filles piétonnes sont plus nombreuses à être impliquées dans un accident de la circulation. Les jeunes filles sont plus souvent accidentées sur passage-piétons et lorsqu'elles sont accompagnées. Lorsqu'ils circulent seuls, les jeunes piétons sont plus souvent accidentés à plus de 50 m d'un passage-piétons.

On note au niveau national pour les trois dernières années (2012-2013-2014) une diminution du nombre des accidents de piétons après une période de stabilité de plusieurs années (voir Tableau 33, Chapitre 3). Cependant, la gravité des blessures semble plus importante même si le nombre de tués diminue. Les deux seules différences significatives semblent la proportion légèrement plus importante d'accidents le week-end, et celle d'enfants qui jouent et courent au moment de l'accident. Le reste des variables descriptives de l'accident connaissent une stabilité entre ces deux périodes.

CHAPITRE 2. APPROFONDISSEMENTS SUR LES PROCESSUS D'ACCIDENTS TOUCHANT DES PIÉTONS ADOLESCENTS (10-15 ANS) EN FRANCE

Thierry Brenac, IFSTTAR-TS2-LMA

1. INTRODUCTION

En complément de l'analyse globale de l'accidentologie des 10-15 ans en France, présentée dans le chapitre précédent, une analyse fine de cas, entrant dans le détail du déroulement des accidents impliquant des adolescents piétons et des processus en jeu, a été réalisée sur un échantillon représentatif des accidents corporels survenus en France métropolitaine. Le but était d'accéder à une meilleure connaissance de certains processus accidentels ou facteurs de risque qui paraissent toucher plus particulièrement cette classe d'âge (au vu de la littérature antérieure), dans la perspective d'alimenter les réflexions pour la prévention de ces accidents. Nous nous sommes intéressés en particulier aux aspects suivants :

- *L'influence des transports collectifs dans la genèse des accidents des 10-15 ans*. Les accidents corporels de piétons, parfois très graves, impliquant directement ou indirectement les véhicules ou les systèmes de transports collectifs touchent en effet souvent des enfants et plus particulièrement des adolescents (Unger, *et al*., 2002 ; Anund, *et al*. 2011).

- *L'influence des pairs, lorsqu'ils sont présents, dans le déroulement de ces accidents*. La présence de pairs est en effet très fréquente lors d'accidents de piétons adolescents (Chinn, *et al*., 2004), et les pairs semblent jouer parfois un rôle important dans certains processus conduisant à ces collisions (Brenac, *et al*., 2003).

- *L'influence des parents ou adultes responsables accompagnant le cas échéant ces adolescents*. Bien qu'elle soit moins fréquente que dans le cas des plus jeunes enfants, la présence d'un parent ou adulte responsable est également observée lors d'accidents de piétons adolescents (voir la revue de Chinn, *et al*., 2004). Cette présence peut avoir une influence, pas nécessairement positive, dans le déroulement des accidents de jeunes piétons (Brenac, *et al*., 2003). Cette situation pourrait tendre à devenir plus fréquente dans l'hypothèse où le développement des pratiques d'accompagnement en voiture jusqu'aux alentours du lieu d'étude, observé depuis les années 1970 pour les enfants scolarisés dans l'enseignement primaire (voir en particulier les références citées dans Reigner, *et al*., 2013, p. 95), pourrait concerner également de plus en plus les adolescents dans les premières années de collège.

- *Les lieux d'accidents et les espaces traversés lors des trajets liés aux études*. Les accidents sur les trajets entre domicile et lieu d'étude constituent une part importante des accidents de piétons âgés de 5 à 15 ans (voir par exemple Roberts, *et al*., 1995). Les résultats concernant la communauté urbaine de Lille exposés d'autre part dans le présent document tendent à montrer que c'est également le cas lorsque l'on restreint l'analyse aux adolescents (de 10 à 15 ans). Ces trajets concentrent des flux importants de jeunes piétons à l'approche des établissements d'enseignement, et de ce fait le traitement des problèmes de sécurité par l'aménagement pourrait être particulièrement pertinent pour ces contextes de déplacement. L'analyse très complète de cas d'accidents rend possible, dans une grande partie des cas, une reconstitution précise des trajets entre domicile et lieu d'étude. Cela devrait

permettre d'une part de vérifier cette hypothèse d'une relative concentration des accidents de piétons adolescents – survenus lors de trajets liés au lieu d'étude – à l'approche des établissements scolaires. D'autre part, la connaissance des trajets permet des analyses comparatives du lieu d'accident et des autres lieux parcourus par le même individu sur le même trajet, propres à identifier l'influence sur le risque d'accident de déterminants relatifs à la voirie et à son environnement.

2. DONNÉES UTILISÉES

Une analyse qualitative des processus accidentels n'est pas possible sur la seule base des fichiers nationaux d'accidents, mais elle peut être réalisée en utilisant les procès-verbaux d'accidents établis par les forces de l'ordre pour les accidents corporels de la circulation. Ces documents sont de nature juridique, ce qui implique de prendre un certain recul lorsqu'on les analyse à des fins de recherche et de prévention. D'autre part, sous un angle plus pratique, la question de l'accès à ces données, qui ne sont pas publiques, doit être traitée. De ce point de vue, nous avons pu accéder aux procès-verbaux (PV) de la base au cinquantième de l'IFSTTAR (échantillon au 1/50 représentatif de l'ensemble des procès-verbaux d'accidents corporels établis en France métropolitaine), en conformité avec les procédures prévues dans le cadre de l'autorisation accordée par la CNIL à l'IFSTTAR pour la constitution, la gestion et l'exploitation de cette base de données[1].

Les cas d'accidents retenus ont été sélectionnés sur les critères suivants : cas d'accidents impliquant au moins un jeune piéton d'âge compris entre 10 et 15 ans, victime corporelle dans l'accident. Dans la base au cinquantième, environ 25 cas par an correspondent à ces critères. La récupération des cas sur cinq années (2006 à 2010), s'est appuyée en grande partie sur une investigation « manuelle » dans l'ensemble des cas d'accidents piétons, de façon à contrôler précisément l'âge des piétons impliqués (sujet à des erreurs dans les PV). Un effectif total de 124 cas d'accidents, concernant 131 victimes piétonnes âgées de 10 à 15 ans, a été obtenu. Chacun de ces cas d'accident a fait l'objet d'une analyse détaillée, s'appuyant sur le procès-verbal d'accident, et sur des sources extérieures concernant le site et l'environnement de l'accident (photos des sites, vues satellitaires ou aériennes, plans de villes et cartes).

3. ÉLÉMENTS DE DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON ET RÉSULTATS GÉNÉRAUX

Les 124 cas d'accidents sont distribués comme suit sur les cinq années de la période d'étude (2006 à 2010), respectivement : 26, 20, 26, 24, et 28 cas d'accident. Les 131 victimes sont 64 filles et 67 garçons. La répartition par âge et par sexe est donnée dans le Tableau 16.

Tableau 16 : Répartition par âge et par sexe des piétons impliqués

Age	Adolescentes	Adolescents	Ensemble
10 ans	4	8	12
11 ans	12	13	25
12 ans	15	12	27
13 ans	14	7	21
14 ans	10	14	24
15 ans	9	13	22
Ensemble	64	67	131

[1] Nous remercions Jean-François Peytavin et Michèle Guilbot (IFSTTAR-TS2-LMA) qui, en sus de leurs propres travaux, assurent la constitution et la gestion de cette base, et rendent possible son exploitation à des fins de recherche.

Concernant la scolarité de ces adolescents, il est souvent possible de savoir s'ils sont dans une école primaire (6 cas), un collège (64 cas), un lycée (9 cas), ou un institut médico-éducatif (1 cas), mais cette information reste malheureusement manquante pour 51 cas. Le niveau scolaire (la classe suivie) dans l'établissement d'enseignement n'est que très rarement connu. Le lien entre âge et scolarisation est présenté dans le Tableau 17.

Tableau 17 : Scolarisation et âge des piétons impliqués

Age	École	Collège	Lycée	IME	Inconnu	Ensemble
10 ans	6	2	–	–	4	12
11 ans	–	11	–	–	14	25
12 ans	–	20	–	–	7	27
13 ans	–	17	–	–	4	21
14 ans	–	8	2	–	14	24
15 ans	–	6	7	1	8	22
Ensemble	6	64	9	1	51	131

Le Tableau 18 présente les contextes des accidents : motifs de déplacement ou autres contextes selon les cas. Parmi les 92 cas (sur 124) où le contexte est connu, l'accident survient lors d'un déplacement en rapport avec le lieu d'étude dans 64 cas (non compris un cas concernant une école de musique) correspondant à 67 victimes piétonnes adolescentes. Notons par ailleurs que le contexte ou motif est inconnu pour 32 cas[2].

Le trajet de retour du lieu d'étude (37 cas) est plus représenté que le trajet aller (24 cas), trois autres cas concernant des trajets plus particuliers (du lieu d'étude au gymnase, du réfectoire au lieu d'étude, par exemple). La surreprésentation des accidents lors des trajets de retour du lieu d'étude (par rapport aux trajets aller) ne peut être expliquée par des conditions de lumière, bien au contraire : sur 37 cas d'accidents lors de trajets de retour, 36 ont lieu de jour et 1 au crépuscule, alors que sur les 24 cas d'accidents lors de trajet vers le lieu d'étude, 20 ont lieu de jour, 3 à l'aube et 1 de nuit.

Concernant la part des trajets liés au lieu d'étude, peu de résultats antérieurs peuvent être utilisés comme point de comparaison, le cas des adolescents piétons étant rarement distingué dans la littérature de celui des plus jeunes enfants. On peut citer cependant l'étude de Sentinella et Keigan (2005) selon laquelle, en Grande-Bretagne, au cours de la période 1987-1995, 20 % des piétons tués âgés de 9 à 15 ans ont été heurtés lors de déplacements en direction ou en provenance du lieu d'étude. Les déplacements en provenance ou vers le lieu d'étude apparaissent donc beaucoup plus représentés dans notre analyse, mais la comparaison n'est sans doute guère pertinente, les accidents mortels se produisant souvent dans des contextes très différents des autres accidents corporels.

[2] Pour 21 de ces 32 cas, on peut dire néanmoins de façon certaine qu'il ne s'agit pas de déplacements en rapport avec le lieu d'étude, compte tenu de l'heure et de la date de l'accident. Il est possible d'en déduire que les déplacements en rapport avec le lieu d'étude représentent entre 51,6 % (64/124) et 60,5 % ([64+11]/124) de l'ensemble des cas.

Tableau 18 : Contexte de l'accident

Contexte de l'accident pour le piéton	Effectif d'accidents
Déplacement vers le lieu d'étude	24
Déplacement de retour du lieu d'étude	37
Autres déplacements liés au lieu d'étude	3
Autres déplacements	24
Hors contexte de déplacement	4
Contexte inconnu	32*
Ensemble	124

*Parmi ces 32 cas, il est certain que 21 au moins sont sans rapport avec le lieu d'étude compte tenu de la date et/ou de l'heure de l'accident. Par rapport au lieu d'étude, les contextes d'accident se répartissent donc ainsi : 64 en rapport avec le lieu d'étude, 49 sans rapport avec le lieu d'étude, et 11 indéterminés.

Les autres motifs, non liés au lieu d'étude, sont nettement moins représentés : loisir / promenade (6 cas), achat / course (6 cas), autres trajets en direction d'un équipement sportif (4 cas), retour d'une école de musique vers le domicile (1 cas), et autres cas de retour vers le domicile (5 cas), notamment. Enfin, un déplacement prend place dans le cadre d'activités d'un centre aéré, et un autre concerne un adolescent accompagnant sa mère vers son lieu de travail.

Par ailleurs, dans 4 autres cas, il n'y a pas à proprement parler de trajet ni de déplacement, mais une présence dans l'espace public pour d'autres motifs que le déplacement : jeu dans l'espace public ou dans un parc (3 cas), bagarre dans l'espace public (rencontre entre deux bandes rivales, 1 cas). Notons qu'indépendamment de ces 4 cas, une activité de jeu peut aussi prendre place *dans le cadre d'un déplacement* (par exemple, en attendant le bus à la sortie du collège, ou pendant le déplacement à pied).

L'affectation des cas d'accidents aux scénarios types de la référence (Brenac, *et al.*, 2003) est présentée en détail en Annexe 2. Ces résultats font ressortir sept scénarios types principaux (les numéros 7, 2, 9, 1, 6, 4 et 8, par ordre d'importance décroissante), rassemblant 79 cas d'accident (71,2 %) parmi les 111 cas pour lesquelles les données disponibles ont permis une compréhension suffisante de l'accident pour pouvoir l'affecter à un scénario type (ou le considérer comme cas isolé). Ces sept scénarios types correspondent également aux sept scénarios types les plus représentés sur le territoire de la Communauté Urbaine de Lille (voir Chapitre 4), bien que leurs poids respectifs diffèrent. Le Tableau 19 présente une comparaison entre les résultats obtenus sur la Communauté Urbaine de Lille pour les piétons de 10 à 15 ans (hors cas d'accidents insuffisamment analysables) et les résultats obtenus ici sur la base de procès-verbaux (PV) au cinquantième, concernant la France métropolitaine. Les périodes d'études sont 2002-2011 pour la Communauté Urbaine de Lille, 2006-2010 pour la base au cinquantième.

Tableau 19 : Scénarios types des accidents de piétons adolescents (10-15 ans) : comparaison entre les résultats obtenus pour la communauté urbaine de Lille (restreints aux seuls cas de piétons âgés de 10 à 15 ans révolus) et ceux obtenus sur l'échantillon de cas concernant la France métropolitaine.

Scénario type	Base de PV au 1/50 (2006-2010) France métropolitaine	Communauté urbaine de Lille (2002-2011)
Scénario type nº 1	10 (9 %)	51 (12 %)
Scénario type nº 2	20 (18 %)	60 (14 %)
Scénario type nº 4	6 (5 %)	23 (5 %)
Scénario type nº 6	7 (6 %)	63 (15 %)
Scénario type nº 7	20 (18 %)	91 (21 %)
Scénario type nº 8	6 (5 %)	20 (5 %)
Scénario type nº 9	10 (9 %)	71 (16 %)
Autres cas	32 (29 %)	54 (12 %)
Total (hors cas indéterminés)	111 (100 %)	433 (100%)

La différence de répartition entre les deux jeux de données, observable sur ce tableau, est significative (test du χ^2 : p = 0,00076). La différence la plus notable concerne les « autres cas » (scénarios mineurs et cas isolés), en proportion plus forte dans l'échantillon de la base au cinquantième, ce qui ne surprend pas dans la mesure où le territoire de la France métropolitaine est *a priori* plus diversifié que celui de la communauté urbaine lilloise, ce qui pourrait expliquer une plus grande diversité de processus accidentels. Une autre différence notable concerne le scénario type n° 6 qui représente une part plus importante des accidents de la Communauté Urbaine de Lille. Ce scénario type concerne en grande partie des accidents survenant en intersections équipées de feux tricolores, qui sont vraisemblablement en plus grande proportion sur le territoire d'une métropole qu'à l'échelle du territoire national.

Nota : Nous rappelons ci-dessous les intitulés schématiques des scénarios types d'accidents de piéton n^{os} 1, 2, 4, 6, 7, 8 et 9 tels qu'ils sont présentés dans la référence Brenac, *et al.* (2003) :

- Scénario type 1 : Piéton traversant (souvent adulte, adolescent), initialement masqué souvent par véhicule stationné ou arrêté.
- Scénario type 2 : Piéton traversant en courant (souvent enfant, attention focalisée), initialement masqué, souvent par véhicule stationné.
- Scénario type 4 : Piéton traversant devant un véhicule arrêté pour le laisser passer, généralement sur passage piéton.
- Scénario type 6 : Piéton détecté, engage une traversée sans prise d'information, surprenant le conducteur.
- Scénario type 7 : Jeune piéton détecté (souvent avec d'autres, attention captée), s'engage en courant ou soudainement, surprenant le conducteur.
- Scénario type 8 : Conducteur tournant puis heurtant en sortie de carrefour un piéton traversant, souvent non détecté.
- Scénario type 9 : Piéton traversant en confiance sur un passage piéton une infrastructure large ou rapide, détection trop tardive ou anticipation erronée de la part du conducteur.

4. TRANSPORTS COLLECTIFS ET ACCIDENTS DE PIÉTONS ADOLESCENTS

Concernant ce premier thème d'investigation, deux questions peuvent être distinguées. L'une est relative à l'usage des transports collectifs lors des trajets des adolescents impliqués dans un accident en tant que piéton. Dans nos résultats, l'usage de transports collectifs, sur une partie au moins du trajet lors duquel l'adolescent a été victime d'accident en tant que piéton, est certain pour 24 cas d'accident sur 124 soit 19,4 % (intervalle de confiance à 95 % : 13,4 à 27,2 %). Cette proportion est supérieure à la proportion obtenue pour la communauté urbaine de Lille (8,7 % ; voir Chapitre 4). Cela n'est pas nécessairement surprenant si l'on note que le territoire de la France métropolitaine ne peut être réduit à une somme d'aires métropolitaines comme celle de Lille ; dans les espaces ruraux qui ne sont pas sous l'influence des grandes métropoles, il se peut par exemple que les trajets vers le lieu d'étude requièrent plus fréquemment l'usage des transports scolaires.

L'autre question est relative à l'influence éventuelle de véhicules de transports collectifs dans l'occurrence de ces accidents de piétons adolescents. Cette influence peut être directe, dans le cas d'un choc entre véhicule de transport collectif et piéton (Vayre, 2001 ; White, *et al.*, 1995), ou indirecte – cas d'un piéton se précipitant pour attraper son bus ou son tram, ou d'un masque à la visibilité constitué par un véhicule de transport collectif, par exemple (Brenac et Clabaux, 2005 ; Unger, *et al.*, 2002 ; Kobi, 1990). Dans nos résultats, les véhicules de transports collectifs jouent un rôle direct ou indirect dans 20 cas sur 124, soit 16,1 % (intervalle de confiance à 95 % : 10,7 à 23.6 %). Notons que cet ensemble de cas recouvre en partie les 24 cas évoqués au paragraphe précédent : pour 14 cas, le

véhicule de transport collectif joue un rôle dans la genèse de l'accident *et* le trajet du jeune piéton comporte une part en transport en commun. L'influence des véhicules de transports collectifs dans l'occurrence de ces accidents prend différentes formes :

- bus constituant un masque à la visibilité, contribuant à une collision entre un piéton traversant et un autre usager (8 cas) ;
- traversée précipitée vers un bus déjà à son arrêt ou en train d'arriver (8 cas ; dont 2 cas communs avec le groupe précédent car il y également, dans ces deux cas, un rôle de masque à la visibilité par un autre véhicule de transport collectif) ;
- heurts entre véhicules de transports collectifs et piétons (6 cas) : piétons heurtés au flanc des bus (4 cas) souvent lors de manœuvres tournantes, piétons heurtés par l'avant d'un bus ou d'un tram (2 cas).

Les cas d'influence indirecte dominent, comme dans d'autres recherches portant sur l'implication des bus dans les accidents corporels en général (Brenac et Clabaux, 2005), ou dans les accidents d'enfants (3-15 ans) aux points d'arrêt de transports collectifs (Unger, *et al*., 2002). Nous détaillons davantage ci-après les différents groupes de cas.

4.1. Véhicules de transport collectif masquant la visibilité

On peut relever, s'agissant des 8 cas où le bus joue un rôle de masque à la visibilité, les points suivants :

- Il s'agit de bus s'étant arrêtés pour prendre ou déposer des passagers dans 4 cas au moins (trois arrêts officiels et un arrêt à un endroit de convenance pour un passager) ; l'information n'est pas accessible pour deux autres cas.
- Le piéton descend du bus dans 2 cas, et s'apprête à aller prendre un bus dans 2 autres cas.
- Il s'agit dans 5 cas d'une traversée par l'avant du bus, le piéton étant ensuite heurté par un véhicule dépassant le bus (sur une file adjacente dans 4 cas, sur une bande cyclable dans un autre cas) ; les autres cas concernent des traversées par l'arrière où le piéton est heurté en général par un véhicule croisant le bus.

Du point de vue de l'aménagement, on peut relever que, dans une partie notable de ces cas, la restriction du nombre de voies de même sens à une seule voie, accompagnée de la mise en place d'un îlot central, ou la réduction de la largeur de chaussée dans un sens unique aurait sans doute permis d'éviter l'accident (3 à 4 cas). Dans un cas de stationnement du bus en encoche hors chaussée, le positionnement de l'arrêt n'apparaît pas optimal (mieux placé, il aurait incité les piétons à traverser par l'arrière, dans de meilleures conditions de visibilité). Dans un autre cas de stationnement en encoche, l'arrêt est bien placé mais, le bus ayant redémarré avant la traversée du piéton, il a masqué le piéton à la vue d'un véhicule arrivant en sens inverse ; dans certains contextes du moins (transports scolaires par exemple), et pour le cas de stationnement hors chaussée prévoyant la traversée des piétons par l'arrière du bus, on pourrait imaginer de donner pour consigne aux chauffeurs d'attendre que les piétons descendus du bus aient tous traversé avant de redémarrer (mais cela suppose aussi des systèmes de rétrovision beaucoup plus performants que les systèmes courants).

4.2. Traversée précipitée vers un véhicule de transport collectif en approche ou à l'arrêt

Parmi les 8 cas concernés, on peut relever les aspects suivants :

- Le bus est toujours sur la voie de circulation opposée au trottoir (ou accotement) où se trouve le piéton, il est en approche de son point d'arrêt dans 6 cas, et déjà à son arrêt dans 2 cas.
- L'attention du piéton est portée sur la droite, vers le bus, dans 6 cas au moins (information non disponible pour un autre cas ; enfin pour un dernier cas, l'attention du piéton est portée légèrement sur sa gauche, vers le bus immobilisé à son arrêt).
- Le piéton traverse en courant dans au moins 4 cas (autres cas : information non disponible pour 2 cas ; engagement soudain d'une traversée pour 1 cas ; piéton traversant en marchant vite pour 1 cas).
- Le piéton est heurté par un véhicule survenant sur sa gauche dans 5 cas. Les trois autres cas sont les suivants : piéton traversant la deuxième moitié de la chaussée devant le bus qu'il veut prendre (en train d'arriver à son arrêt, et ralenti dans une circulation dense) et heurté par un cyclomoteur venant de sa droite, dépassant le bus sur la bande cyclable (dépassement par la droite du bus) ; piéton traversant légèrement vers sa gauche pour rejoindre le bus déjà stationné à son arrêt, heurté par un véhicule provenant de sa droite et entreprenant le dépassement du bus (conducteur ébloui par le soleil) ; piétons traversant une grande artère à quatre voies dans une circulation assez dense et ne percevant pas un véhicule arrivant de leur droite, sur la troisième file traversée, bien que leur attention soit portée sur leur droite, vers leur bus en train d'arriver.
- La pression temporelle sur le piéton, désireux de « ne pas louper son bus », semble *a priori* davantage résulter du souhait d'éviter une attente éventuellement longue du bus suivant, que de la peur d'être en retard : en effet sur ces 8 cas, seuls 2 correspondent à un trajet du domicile vers le lieu d'étude, alors que 5 cas correspondent à un retour du lieu d'étude. Le cas restant correspond à un piéton se rendant avec un ami à une piscine municipale, sans doute sans contrainte d'horaire.

S'il est difficile de tirer des enseignements de ces résultats en matière d'aménagement des voiries, ils permettent néanmoins d'alimenter des réflexions concernant l'organisation et la gestion des transports collectifs. Par exemple, dans le cas des transports urbains du moins, la pression temporelle sur le piéton pourrait être réduite si l'on mettait en place une desserte plus fréquente (éventuellement par des véhicules plus petits et moins coûteux) ; il est clair cependant que cela augmenterait les coûts de main d'œuvre.

Les possibilités en matière d'éducation et d'information des jeunes piétons pourraient aussi être étudiées. Ces moyens semblent être considérés avec scepticisme par certains professionnels. Par exemple, le commentaire suivant figure dans le procès-verbal d'audition du chauffeur du bus témoin de l'un de ces accidents : « Depuis 30 ans que je conduis des bus, j'ai constaté qu'environ 70 % des enfants ne faisaient pas attention pour traverser les routes malgré tous les messages de prévention qu'il y a ».

4.3. Adolescents heurtés par des véhicules de transports collectifs

Les 6 cas concernés peuvent être séparés en deux catégories : les accidents de piéton heurtés au flanc des bus (4 cas), et les accidents où le piéton est heurté par l'avant du véhicule de transport collectif (2 cas).

Dans la première catégorie, deux cas concernent des adolescents venant d'abord frapper à la porte vitrée du bus pour obtenir du chauffeur qu'il les fasse monter. Le bus est à très faible vitesse ou arrêté, dans une intersection où il tourne sur sa droite, ou redémarrant d'un arrêt et devant tourner à droite. Dans un de ces deux cas, le piéton est ensuite coincé entre le bus et des « plots de chantier » en plastique, engendrant des blessures aux membres inférieurs. Dans l'autre cas, le piéton se retrouve pris entre le bus et la bordure de trottoir, et la roue avant droite du bus lui roule sur le pied. Un autre cas se produit lors du redémarrage d'un car scolaire depuis un arrêt où il vient de déposer des lycéens internes, en début de semaine ; ceux-ci récupèrent leur bagage en soute, et le car redémarre avant qu'une lycéenne, à moitié engagée dans la soute pour prendre son bagage situé au fond, ne se soit dégagée ; le chauffeur (qui a pour consigne de rester à son poste, la manipulation de la porte de soute étant laissée au soin des lycéens) a regardé sur son flanc mais n'a pas vu que la soute était restée ouverte, de nombreux lycéens présents sur les lieux limitant sa visibilité. Enfin, un autre cas se déroule en section courante ; le bus circule sur une rue à sens unique à une voie, assez étroite, à vitesse plutôt réduite et dans une circulation ralentie ; un adolescent court le long du trottoir (sans intention de monter dans le bus), en faisant des singeries pour amuser des camarades et de plus jeunes collégiens, tous scolarisés dans le même collège et présents dans le bus, il trébuche sur le bord du trottoir, chute et se retrouve pris entre le bus et le trottoir, subissant de graves blessures. Cette diversité de situations conduisant à des chocs (éventuellement graves) au flanc des bus apparaît déjà dans des publications plus anciennes, qui ne se limitent pas au cas des adolescents[3]. La contribution éventuelle de systèmes automatisés de contrôle (par exemple, pour la détection de la présence de piétons dans un espace de sécurité le long des bus, le contrôle de la fermeture des soutes) pourrait être étudiée.

Les deux cas de chocs entre l'avant d'un véhicule de transport collectif et un jeune piéton sont les suivants : un jeune piéton débouche entre deux véhicules en stationnement, sans regarder sur sa gauche, et est heurté par un bus arrivant (sur sa gauche) dans un couloir de bus (à contresens de la circulation générale : en dehors du couloir de bus, il n'y a que deux files de circulation en sens inverse) ; un jeune piéton approche d'une station de tram, il doit traverser les voies de tram pour gagner le quai situé en face sur sa droite, il regarde vers la droite pour voir si son tram arrive et est percuté par un tram venant de sa gauche. On ne peut bien sûr tirer d'enseignements généraux de ces deux seuls cas, l'analyse d'autres collisions comparables serait nécessaire.

5. PRÉSENCE DE PAIRS LORS D'ACCIDENTS DE PIÉTONS ADOLESCENTS

Concernant le deuxième thème d'investigation – l'influence de la présence de pairs – nous présentons ci-après les principales conclusions. La notion de pair doit cependant être précisée. Il s'agit *a priori* d'égaux, au sens où ils n'ont pas de relation d'autorité ni de rôle de supervision, et où ils ne sont pas excessivement dissemblables en âge (nous n'avons pas été trop stricts de ce point de vue : des enfants plus jeunes que dix ans ont été ici également considérés comme des pairs). Mais deux catégories peuvent être distinguées : d'une part les proches (frères, sœurs, amis, camarades), et d'autre part de simples collègues, fréquentant par exemple le même collège mais que le jeune piéton ne connaît pas particulièrement.

[3] Voir Brenac, *et al*. (2003, p. 165) qui évoquent, sur la base de la littérature antérieure, un scénario type complémentaire (C8b) : « Bousculades entre enfants, pertes d'équilibre ou glissades conduisent parfois les enfants à chuter du trottoir sur la chaussée, au moment de l'arrivée ou du départ du car, et celui-ci roule alors sur l'enfant ou un de ses membres (dans d'autres cas, le piéton chute juste devant le car qui arrive, et se fait heurter). Le cas de piétons courant le long d'un car arrivant à un arrêt ou démarrant (le piéton espère alors le rattraper), et qui chutent ensuite sous le car, bien que moins fréquent, est également mentionné. »

La présence de pairs est relevée dans 48 cas sur 124. Cette proportion (38,7 % ; IC à 95 % : 30,6 à 47,5 %) est du même ordre que les proportions trouvées dans la littérature internationale antérieure : celles-ci varient de 25 % à 62 % selon les études (voir la revue de littérature de Chinn, *et al*., 2004) pour des adolescents (groupes d'âge de 10-14 ans, 10-15 ans ou 11-16 ans selon les études), si l'on excepte la valeur de 64 % obtenue dans l'étude de Sentinella et Keigan (2005) qui ne portait que sur des accidents mortels. Ces études concernent pour la plupart la Grande-Bretagne ou des régions ou villes britanniques.

Pour les 48 cas avec présence de pairs, au moment de l'accident, la situation et la position de ces pairs par rapport au jeune piéton peuvent être classées en différentes catégories (A, B, C, D et E), exposées ci-après.

A) *Les pairs accompagnants*. La situation la plus fréquente est celle de pairs (proches) marchant ou traversant en compagnie du jeune piéton impliqué (28 cas) ; ces pairs traversent aux côtés du jeune piéton (21 cas), ou bien marchent ou sont présents avec lui sur le trottoir avant que celui-ci ne traverse seul (2 cas), ou avant que celui-ci ne descende sur la chaussée (3 cas), ou ne soit percuté sur le trottoir (2 cas : une perte de contrôle, une sortie d'accès riverain). Il n'est que rarement possible de savoir, sur la base des procès-verbaux d'accidents, si ces pairs accompagnants ont une influence sur la décision de traverser ou de s'engager sur la chaussée. On peut relever cependant, dans 3 de ces 28 cas, le fait qu'un pair tire en arrière le jeune piéton au moment où le véhicule approche, sans que ce geste ne suffise à éviter la collision. Dans le cas de piétons cheminant sur trottoir et faisant un écart sur chaussée, le groupe de pairs joue vraisemblablement un rôle, en encourageant à circuler de front et en limitant l'attention au trafic notamment.

B) *Les pairs que l'on veut rejoindre*. Une autre configuration assez fréquente (8 cas) concerne des pairs (proches) situés de l'autre côté de la chaussée par rapport au jeune piéton : celui-ci focalise alors son attention sur ce (ou ces) proche(s) et entreprend de traverser. La décision est souvent soudaine et la prise d'information sur le trafic semble limitée.

C) *Les compagnons de jeu*. Le cas de groupe de pairs jouant dans les abords d'une chaussée, l'un d'entre eux débouchant soudainement sur la chaussée (sans forcément vouloir traverser) est également bien représenté (4 cas). L'attention du jeune piéton est alors en grand partie captée par le jeu.

D) *Les poursuivants* (hors contexte de jeu). Un cas de jeune piéton poursuivi par un groupe (qui semble mal intentionné) et traversant précipitamment la chaussée a été relevé.

E) *Les collègues présents en nombre* (6 cas relevés). Cette configuration concerne souvent des accidents survenant à proximité des établissements d'enseignement ou des arrêts de transports collectifs. Des collègues du jeune piéton, fréquentant en général le même établissement mais qu'il ne connaît pas particulièrement, sont présents en nombre dans les abords de la chaussée ou sur la chaussée, ou traversent en même temps que le jeune piéton. Leur rôle dans le déroulement de l'accident ne peut que rarement être déduit formellement du procès-verbal d'accident, mais il semble que souvent l'attention du conducteur se disperse sur ces différents piétons, au détriment de celui qui va engager la traversée, ou que le jeune piéton soit d'une certaine façon masqué par ses pairs. Dans un cas, un de ces pairs, voyant un véhicule approcher, tente de retenir le jeune piéton pour l'empêcher de traverser.

Ces différentes catégories regroupent 47 des 48 cas où la présence de pairs peut être relevée sur la base du procès-verbal d'accident. Il est à noter que parmi ces 48 cas, la présence de pairs est concomitante avec la présence d'un parent ou adulte responsable de l'adolescent (ou des adolescents) dans 5 cas. Si

l'on se restreint aux 43 cas avec présence de pairs mais sans adulte responsable, la répartition de ces cas selon la situation ou position de ces pairs par rapport au jeune piéton est la suivante : 24 cas de pairs accompagnants, 8 cas de pairs que l'on cherche à rejoindre, 4 cas de pairs compagnons de jeu, 1 cas de pairs poursuivants (hors contexte de jeu) et 5 cas avec présence de collègues en nombre.

D'autre part, les situations décrites dans les catégories B, C et D ci-dessus suggèrent que la présence de pairs peut souvent contribuer à favoriser des traversées (ou des engagements sur chaussée) très rapides ou précipités. Cela se traduit dans la répartition des cas dans le scénario type 7, plus particulièrement marqué par une telle précipitation : 28 % des cas d'accidents avec présence de pairs (sans adulte accompagnant) relèvent de ce scénario type, qui ne représente que 11 % des cas pour les accidents sans présence de pairs[4], cette différence étant significative au sens du test du χ^2 (p = 0,024)[5].

En conclusion, notons cependant qu'il serait très hasardeux de conclure à une influence uniformément négative de la présence de pairs dans le déroulement des accidents. Certes, ils peuvent contribuer dans certaines circonstances à favoriser des traversées ou des engagements sur la chaussée précipités et sans prise d'information suffisante : l'attention d'un jeune piéton peut être focalisée sur un pair qu'il veut rejoindre, ou en grande partie captée par un contexte de jeu ou de poursuite. Mais dans d'autres cas, les pairs avertissent le jeune piéton d'un danger proche, ou tentent de le retenir. Ces stratégies peuvent certainement être couronnées de succès dans certains cas, même si nous ne voyons bien sûr pas trace d'issues favorables dans nos données, puisque nous n'étudions que les situations ayant débouché sur un accident. En outre, la présence de collègues en nombre (piétons) sur les lieux de traversée peut rendre les dangers liés à la présence de piétons bien plus prégnants pour l'automobiliste, et le conduire à adapter sa conduite et à réduire le risque[6]. Cet effet favorable des flux importants de piéton, qui réduisent le risque individuel d'accident lors d'une traversée de chaussée, est connu depuis longtemps (Neumann, 1986, 1988 ; Leden, 2002) ; il fait l'objet d'un regain d'intérêt aujourd'hui dans le champ de la recherche en sécurité routière, dans le cadre des investigations sur l'existence d'un principe plus général de sécurité liée aux effets de nombre, appelé « *Safety in numbers* » (Jacobsen, 2003 ; Geyer et *al.*, 2006 ; Elvik, 2009), qui reste cependant très contesté (Bhatia et Wier, 2011 ; Elvik, 2013).

6. PRÉSENCE DE PARENTS ET ADULTES RESPONSABLES ACCOMPAGNANTS LORS D'ACCIDENTS DE PIÉTONS ADOLESCENTS

S'agissant du troisième thème d'investigation – l'influence des parents ou adultes responsables accompagnant les adolescents ou présents sur les lieux – les effectifs concernés sont plus faibles. La présence d'un parent ou adulte responsable du jeune piéton, sur les lieux et au moment de l'accident, est relevée dans 17 des 124 accidents de l'échantillon. Cette proportion (13,7 % ; IC à 95 % : 8,7 à 20,9 %) semble légèrement supérieure à celles trouvées dans la littérature antérieure (voir la revue de Chinn, *et al.*, 2004), qui varient de 3 à 9 % ; la plupart de ces études s'appuyant sur des données antérieures à 1996, l'hypothèse d'un développement dans le temps des pratiques d'accompagnement des collégiens serait peut-être à considérer.

[4] Ces proportions sont calculées par rapport aux effectifs d'accidents hors cas indéterminés (cas pour lesquels l'information est insuffisante pour les affecter à l'un ou l'autre des scénarios types ou même pour les identifier clairement comme des cas isolés ; ces cas indéterminés représentent 10,5 % de l'ensemble de l'échantillon).

[5] La répartition des cas dans les autres scénarios types ne diffère pas sensiblement ni significativement selon qu'il y a ou non présence de pairs accompagnants.

[6] Même si la présence de piétons en nombre n'a pas que des effets positifs : elle peut favoriser une certaine concurrence attentionnelle pour le conducteur (qui doit regarder différents piétons simultanément), et peut aussi conduire à des effets de masque – un piéton traversant pouvant être initialement masqué par un groupe de piétons.

Dans 7 de ces 17 cas, l'adulte traverse la chaussée en compagnie du jeune piéton. Il est difficile cependant de préciser son rôle dans le déroulement de l'accident, sauf dans un cas où l'adulte, voyant arriver un véhicule, tire en arrière le jeune piéton, sans pouvoir lui éviter la collision. On pourrait émettre l'hypothèse selon laquelle l'adolescent se déchargerait sur l'adulte du contrôle sur la circulation, plausible pour une partie au moins de ces cas, mais cela ne peut être vérifié sur la base des informations disponibles dans les procès-verbaux d'accident.

Dans 6 cas, le parent ou l'adulte accompagnant se situe de l'autre côté de la chaussée, attendant ou devançant le jeune piéton. Cette situation contribue à concentrer une partie au moins de l'attention du jeune piéton sur le parent à rejoindre et à limiter sa prise d'information sur le trafic. Les risques attachés à ce type de situation avaient déjà été soulignés dans des publications antérieures (Brenac, *et al.*, 2003).

Le cas d'un adulte présent sur le trottoir (sans s'apprêter à traverser) depuis lequel le jeune piéton entreprend sa traversée est rare (1 cas).

Enfin, dans 2 cas, l'adulte est présent avec l'adolescent sur un espace interdit à la circulation des véhicules, où le jeune piéton se fait percuter (perte de contrôle se terminant sur un trottoir ; cyclomoteur traversant un parc public interdit à la circulation).

Le cas restant concerne un parent présent sur les lieux de l'accident, sans aucune autre information.

Remarques sur l'influence d'autres adultes

Indépendamment de la présence de parents ou d'adultes responsables des adolescents, les accompagnant ou présents sur les lieux, il faut également mentionner l'influence d'autres adultes, qui apparaît dans un certain nombre de cas. En particulier, les conducteurs s'arrêtant pour laisser passer un jeune piéton désireux de traverser, en les encourageant éventuellement d'un signe, semblent créer en retour une sorte de pression sur l'adolescent, qui peut alors se dépêcher de traverser pour ne pas faire attendre le conducteur, quitte à négliger le prélèvement d'information ou à ne réaliser qu'une prise d'information sommaire sur le reste du trafic. Il se peut aussi que l'adolescent interprète le geste du conducteur comme une sorte d'autorisation implicite de traverser, et engage directement sa traversée, la décision étant ainsi, en quelque sorte, déléguée à l'adulte conducteur.

De telles situations sont relevées pour 14 cas de notre échantillon (dont 6 relevant du scénario type 4). Il ne s'agit pas ici, bien entendu, de suggérer qu'il ne faudrait pas laisser traverser les jeunes piétons. Néanmoins, peut-être faudrait-il s'interroger sur les contextes où ce comportement, civil et louable au demeurant, peut présenter des risques. L'aménagement peut aussi aider à limiter les risques dans de telles situations : réduire le nombre de files à une seule voie par sens de circulation et aménager des refuges piétons au niveau des traversées piétonnes peut empêcher ou limiter fortement les manœuvres de dépassement d'un véhicule arrêté pour laisser traverser un piéton (manœuvres observées dans 8 des 14 cas). Sur l'intérêt de ce type de mesure, le lecteur peut aussi se reporter aux travaux de Brenac, *et al*. (2003, p. 72 et suivantes).

L'influence d'autres adultes dans le déroulement des accidents, au-delà bien sûr des conducteurs impliqués, peut prendre d'autres formes, mais cela paraît plus rare. Par exemple, dans un cas de notre échantillon, des policiers sont présents sur les lieux pour mettre un terme à une bagarre entre bandes rivales, et les adolescents se dispersent ; deux d'entre eux, s'enfuyant, franchissent en courant une bretelle d'accès à une voie rapide et sont percutés par une motocyclette.

7. TRAJETS ET LIEUX D'ACCIDENTS ENTRE DOMICILE ET LIEU D'ÉTUDE

Le quatrième thème d'analyse porte sur les trajets des adolescents relatifs au lieu d'étude (lors desquels ils ont été victimes d'accidents en tant que piétons), et plus particulièrement sur les trajets entre domicile et lieu d'étude, dans le sens aller ou retour. Comme le montre l'investigation sur l'accidentologie des piétons adolescents sur le territoire de la Communauté Urbaine de Lille (voir Chapitre 4), les accidents sur de tels trajets représentent un enjeu particulièrement important. En outre, il s'agit de trajets réguliers, souvent quotidiens, les itinéraires suivis peuvent être repérés, et leurs extrémités (à proximité des lieux d'enseignement) concentrent souvent des flux notables de jeunes piétons, ce qui suggère que le traitement des problèmes de sécurité par l'aménagement pourrait présenter un intérêt particulier pour ces contextes de déplacement.

Les accidents de notre échantillon survenus lors de trajets en rapport avec le lieu d'étude sont au nombre de 64 (sur 124 accidents au total), correspondant à 67 victimes piétonnes adolescentes (sur les 131 victimes dans l'ensemble de l'échantillon). Trois de ces cas (correspondant à trois victimes) se sont produits sur des trajets entre des lieux d'étude et des équipements sportifs ou lieux de restauration, sans rapport avec le domicile des victimes ; nous les écartons de la présente analyse, pour nous concentrer sur les trajets aller ou retour entre domicile et lieu d'étude.

Les cas étudiés dans la présente section sont donc au nombre de 61 cas (avec 64 victimes piétonnes adolescentes) correspondant à 24 cas d'accidents (25 victimes) lors de trajets du domicile vers le lieu d'étude, et 37 cas d'accidents (39 victimes) lors du retour du lieu d'étude vers le domicile. Ces 61 accidents se différencient des autres accidents concernant l'implication des transports collectifs : pour 33 % des accidents liés à ces déplacements entre domicile et lieu d'étude (dans un sens ou dans l'autre), le trajet du jeune piéton comporte une part en transport collectif, cette proportion n'étant que de 6 % pour les autres accidents (cette différence est significative : $p = 0{,}0002$). En outre, les véhicules de transports collectifs, ou l'organisation du système de transports collectifs, jouent plus souvent un rôle dans la genèse de ces accidents de trajets liés aux études, que dans la genèse des autres accidents (23 % des cas contre 10 % des cas). D'autre part, ces accidents liés aux trajets aller ou retour vers le lieu d'étude surviennent plus souvent en dehors de la présence d'un parent ou adulte responsable (93 % des cas, contre 79 % pour les autres accidents)[7].

Les analyses présentées ci-après relèvent de deux approches différentes : l'une est plus macroscopique et se limite à l'étude des distances à vol d'oiseau entre domicile et accident et entre lieu d'étude et accident (section 7.1) et à l'étude du positionnement de l'accident lors de trajets multimodaux (section 7.2). L'autre, plus approfondie, porte sur un sous-ensemble de cas où le détail du parcours des victimes a pu être établi. Il s'agira alors d'examiner comment l'accident prend place dans ce parcours, et de mettre en regard le lieu de l'accident et les autres espaces traversés par le jeune piéton (sections 7.3 et 7.4).

[7] Ces différences sont également significatives ($p = 0{,}042$ et $0{,}023$ respectivement). Quelques autres caractéristiques générales de ces accidents ont été examinées, sans que cela ne fasse ressortir de différences notables ni significatives : les accidents liés aux trajets aller ou retour vers le lieu d'étude ont lieu à 84 % lors de traversées de chaussée (89 % pour les autres accidents) ; ils ont lieu à 59 % en intersection (48 % pour les autres accidents). La répartition en scénarios types suggère une représentation un peu plus forte du scénario type n° 7 parmi ces accidents (21 % au lieu de 15 %) mais cette différence n'est pas significative. De même, la présence de pairs y paraît un peu plus fréquente (44 % au lieu de 29 %), sans que cette différence ne soit significative. Bien entendu ces accidents se différencient des autres du point de vue temporel : ils n'ont lieu que lors des périodes scolaires, les jours d'ouverture des établissements scolaires, et surviennent à 97 % entre 7 h et 18 h (dont 23 % entre 7 h et 9 h, 31 % entre 11 h et 14 h, et 25 % entre 16 h et 18 h).

Le trajet étant une notion propre à un individu, les résultats rapportés ci-après sont formulés en nombre de victimes concernées et non en nombre d'accidents. Les seules victimes considérées sont les victimes piétonnes âgées de 10 à 15 ans.

7.1. Distances à vol d'oiseau entre domicile, accident et lieu d'étude

Les *lieux de résidence* et les *lieux d'accidents* sont connus pour les 64 victimes (61 accidents) d'accidents survenus lors de trajets entre domicile et lieu d'étude, dans un sens ou dans l'autre. Le Tableau 20 présente la médiane et les premier et troisième quartiles de la distribution de la *distance entre domicile et lieu d'accident*, pour l'ensemble des 64 victimes d'une part, et d'autre part pour le sous-ensemble des victimes dont le trajet entre domicile et lieu d'étude (aller ou retour) est, de façon certaine, réalisé entièrement à pied. Les valeurs minimales et maximales sont aussi données, à titre d'information, mais sont à considérer avec précaution car elles sont beaucoup plus sensibles aux fluctuations d'échantillonnage.

Tableau 20 : Distribution empirique des distances à vol d'oiseau *entre domicile et lieu d'accident* pour les trajets entre domicile et lieu d'étude (aller ou retour) (n = 64)

Distances (m)	Valeur minimale	1er quartile	Médiane	3ème quartile	Valeur maximale
Pour l'ensemble des 64 victimes	15	229	634	2023	26364
Pour les victimes lors de trajets faits entièrement à pied (n = 25)	63	184	317	612	1050

Ce tableau montre que la moitié des piétons adolescents victimes lors de leurs trajets vers ou depuis le lieu d'étude sont blessés à moins de 650 m environ de leur domicile, ou même à moins de 320 m environ dans le cas des trajets effectués entièrement à pied. Cette distribution des distances entre domicile et lieu d'accident, pour les accidents lors de trajets vers ou depuis le lieu d'étude, n'est pas très différente de celle observée pour l'ensemble des accidents des 10-15 ans tous motifs de déplacement confondus (pour laquelle on obtient : premier quartile 228 m, médiane 651 m, troisième quartile 2063 m)[8].

Le lieu d'étude n'est connu précisément que pour 51 des 64 victimes lors de ces trajets aller ou retour entre domicile et lieu d'étude. Le Tableau 21 présente la médiane et les premier et troisième quartiles de la distribution de la *distance entre lieu d'étude et lieu d'accident*, pour l'ensemble de ces 51 victimes d'une part, et d'autre part pour le sous-ensemble des victimes dont le trajet entre domicile et lieu d'étude (aller ou retour) est, de façon certaine, réalisé entièrement à pied (n = 24).

[8] Cette distribution générale des distances entre domicile et lieu d'accident peut être rapprochée de résultats antérieurs comme ceux de Preston (1972), portant sur les villes de Salford et Manchester, qui montraient qu'à cette période, pour les enfants de 11 ans et plus, la majorité des accidents survenaient à plus de 400 m environ du domicile. Petch et Henson (2000) présentent des résultats plus récents, mais seulement sous la forme d'une valeur moyenne de la distance entre domicile et lieu d'accident, pour les accidents de piétons âgés de 12 à 16 ans, à Salford, entre 1995 et 1998. La valeur moyenne donnée par ces auteurs est de 1320 m. Dans notre cas, la distance moyenne entre domicile et accident pour les accidents de piétons âgés de 10 à 15 ans (tous motifs de déplacements confondus) est de 2257 m. La valeur moyenne n'est cependant pas une très bonne base de comparaison, puisqu'elle est assez sensible aux valeurs extrêmes et aux fluctuations d'échantillonnage. D'autres résultats, mais concernant les enfants de 0 à 14 ans et non seulement les adolescents, ont été publiés par Roberts *et al.* (1994) et portent sur la période 1992-1993 et la région d'Auckland (Nouvelle-Zélande) : 60 % environ des accidents d'enfants piétons survenaient à moins de 500 m du domicile et 70 % environ à moins d'un kilomètre. Un résultat portant sur les accidents d'enfants piétons âgés de 0 à 14 ans a été également rapporté par Lightsstone *et al.* (2001) concernant Long Beach (Californie), pour la période 1992-1995 : 42 % environ des accidents se produisent à moins de 160 m du domicile (0,1 mile), et 62 % à moins de 800 m (0,5 mile).

Tableau 21 : Distribution empirique des distances à vol d'oiseau *entre lieu d'étude et lieu d'accident* pour les trajets entre domicile et lieu d'étude (aller ou retour), lorsque le lieu d'étude est précisément connu (n = 51)

Distances (m)	Valeur minimale	1er quartile	Médiane	3ème quartile	Valeur maximale
Pour l'ensemble des 51 victimes	0	45	185	465	33330
Pour les victimes lors de trajets faits entièrement à pied (n = 24)	20	80	245	450	1090

Les valeurs minimales et maximales, ici aussi, sont à considérer avec précaution. Ce tableau tend à suggérer qu'une large moitié des victimes lors de ces trajets liés au lieu d'étude (en aller ou retour depuis le domicile) sont blessées à moins de 200 m environ de leur établissement. Notons d'autre part que dans environ un quart des cas (13 victimes sur 51), l'accident a lieu juste devant l'établissement.

On ne peut exclure cependant un léger biais dans ces résultats car le lieu d'étude précis n'est connu que pour 80 % des cas (51 sur 64) : il est possible que les établissements les plus éloignés du lieu de l'accident soient surreprésentés parmi les cas où le nom de l'établissement n'a pas été rapporté dans le procès-verbal de la police et n'est pas identifiable par d'autres moyens.

Concernant les victimes lors de trajets faits entièrement à pied, la distribution des distances accident / lieu d'étude montre que, logiquement, les grandes distances ne sont pas représentées. Cependant, la médiane et le premier quartile sont supérieurs à ceux trouvés pour les trajets tous modes. Cela pourrait paraître à première vue surprenant, mais en réalité, pour les trajets comportant une part en bus ou en voiture, une part notable des accidents de piéton survient sur la courte section parcourue à pied entre le lieu de dépose et l'établissement d'enseignement, ou au retour entre l'établissement et le point d'embarquement, comme le montre le Tableau 22 présenté dans la section qui suit.

7.2. Quelques détails sur les accidents lors de trajets multimodaux, aller ou retour, entre domicile et lieu d'étude

Ces trajets multimodaux, au cours desquels les adolescents sont blessés en tant que piétons, se composent le plus souvent d'une première partie à pied, d'une partie en transports collectifs (ou en voiture), et d'une dernière partie à pied. Dans certains cas, tels qu'une correspondance entre bus ou un changement de mode, une section intermédiaire est aussi parcourue à pied. Le positionnement de l'accident dans cette succession de sections est rapporté dans le Tableau 22 ci-après.

Tableau 22 : Trajets effectués en partie par des modes motorisés (bus, tram, voiture) : lieu de l'accident parmi les différents segments du parcours effectués à pied (n = 23)

Accident survenant :	Sur la section à pied entre lieu d'étude et point de dépose ou d'embarquement (aller ou retour)	Sur une section à pied éventuelle entre deux transports par bus, ou entre transport en voiture et par bus, par exemple	Sur la section à pied entre domicile et point de dépose ou d'embarquement (aller ou retour)
Nombre de victimes	14	3	6

Nous présentons ci-dessous quelques informations supplémentaires sur ces cas d'accidents de piétons survenus sur des trajets aller ou retour entre domicile et lieu d'étude et qui ont eu recours à un ou plusieurs modes motorisés :

- Parmi les 14 victimes blessées sur la section à pied entre lieu d'étude et point de dépose ou d'embarquement, 10 retournaient à leur domicile et 4 se rendaient sur leur lieu d'étude ; outre la marche à pied, 10 d'entre eux ont recouru (ou allaient recourir) à un transport par bus, 1 à un transport par tram, et 3 à un accompagnement en voiture particulière.
- Parmi les 3 victimes blessées sur une section à pied entre un premier parcours en bus et un second parcours en bus (1 cas), ou entre un parcours en bus et un parcours en voiture (2 cas), 2 retournaient vers leur domicile et 1 allait sur son lieu d'étude.
- Parmi les 6 victimes blessées sur la section à pied entre domicile et lieu de dépose ou d'embarquement, 5 se rendaient sur leur lieu d'étude et 1 rentrait à son domicile ; tous avaient emprunté ou allaient emprunter un bus.

On peut déduire de ce qui précède que, sur les 23 victimes piétonnes touchées lors de ces trajets multimodaux, 15 ont été heurtées sur la première partie de leur trajet, entre le point d'origine de leur déplacement et le lieu d'embarquement.

7.3. Lieux d'accidents et espaces traversés lors du trajet (I) : cas des victimes blessées alors qu'elles ne traversent pas la chaussée

S'agissant des 64 adolescents blessés sur un trajet de leur domicile à leur lieu d'étude ou de leur lieu d'étude à leur domicile, le détail du parcours dans l'espace (réalisé, avant le lieu de l'accident, ou projeté, au-delà du lieu de l'accident) de l'adolescent le jour de l'accident a pu être reconstitué pour 40 d'entre ces victimes. Ces 40 victimes ont été blessées lors de traversées de chaussées pour 32 d'entre elles, et en dehors d'un contexte de traversée de chaussée pour les 8 autres.

Cas des victimes blessées en dehors d'un contexte de traversée de chaussée

Ces huit cas font ci-après l'objet d'une analyse où nous rapportons les circonstances de ces accidents et où nous comparons brièvement (compte tenu du faible effectif) les types de voie et d'espace où ces événements sont survenus et les types de voie et d'espace traversés sur l'ensemble du trajet entre domicile et lieu d'étude. Les accidents concernés sont les suivants :

N° 9 Un adolescent joue avec des amis sur son trajet de retour vers son domicile ; poursuivi par un camarade, il débouche entre deux véhicules stationnés sur une voie locale, sans intention de la traverser, et est heurté par une voiture.

N° 10 En sortant d'un accès riverain, sur le trottoir, un véhicule roule sur le pied d'un adolescent rentrant chez lui à pied.

N° 33 Un cyclomoteur heurte un adolescent, qui vient d'arriver à son collège, juste à l'entrée de l'établissement (hors chaussée).

N° 34 Un adolescent joue au ballon avec des camarades sur un parking où il attend son bus pour rentrer chez lui ; il est renversé par une motocyclette (motocycliste s'amusant à circuler sur la seule roue arrière).

N° 46 Un bus circule sur une rue à sens unique à une voie ; un adolescent court sur le trottoir (sans intention de monter dans le bus), en faisant des singeries pour amuser des camarades présents dans le bus ; il trébuche, chute et se retrouve pris entre le bus et le trottoir.

N° 105 Repartant d'un arrêt, un car scolaire redémarre avant qu'une lycéenne, à moitié engagée dans la soute pour prendre son bagage situé au fond, ne se soit dégagée.

N° 106 Une adolescente circule avec des camarades sur un trottoir peu large, pour rentrer chez elle ; elle descend momentanément sur la chaussée et est heurtée par un véhicule venant de l'arrière.

N° 112 Un adolescent frappe à la porte d'un bus (arrêté en attente de pouvoir tourner à droite dans une intersection) dans l'espoir d'y monter, sur son trajet de retour à son domicile ; le bus redémarre, le piéton se retrouve pris entre le bus et la bordure de trottoir, et la roue avant droite du bus lui roule sur le pied.

Le Tableau 23 présente de façon comparée la répartition des lieux de ces huit accidents et la répartition des espaces traversés à pied par ces huit victimes sur leurs trajets habituels, selon le type de voie empruntée et le type d'environnement. Les distances mentionnées ici sont des distances de parcours réelles, et non des distances à vol d'oiseau.

Tableau 23 : Répartition comparée des lieux des huit accidents hors situation de traversée de chaussée, et des distances parcourues à pied par les huit victimes sur leur trajet habituel entre domicile et lieu d'étude, selon le type de voie et le type d'environnement

	Environnement urbain		Environnement suburbain			
Numéro du cas	Voie locale	Voie principale	Cheminement hors voirie	Voie locale	Voie principale	Distance totale parcourue à pied
9			526 m	240 m (accident)	584 m	1350 m
10					1010 m (accident)	1010 m
33	80 m (accident)					80 m
34				271 m (accident)	137 m	408 m
46		1066 m (accident)				1066 m
105		330 m		110 m (accident)		440 m
106				864 m (accident)	837 m	1701 m
112		223 m (accident)		350 m	259 m	832 m
Ensemble	80 m 1 accident	1619 m 2 accidents	526 m 0 accident	1835 m 4 accidents	2827 m 1 accident	6887 m (8 accidents)

En raison du très faible effectif de cas concernés, on ne peut tirer aucune conclusion ferme de ce tableau, bien qu'il semble suggérer que les voies locales sont tout autant, sinon davantage, concernées (par ces accidents hors situation de traversée) que les voies principales.

Aucun des huit cas rencontrés dans cet échantillon ne concernait des piétons longeant une voie en environnement rural ou d'urbanisation diffuse. Des cas d'accident de ce type et dans ce genre d'environnement, sur des trajets entre domicile et lieu d'étude, ont cependant été documentés dans d'autres publications (voir par exemple Brenac, *et al*., 2003, p. 120-123).

7.4. Lieux d'accidents et espaces traversés lors du trajet (II) : cas des victimes blessées lors d'une traversée de chaussée

Comme nous l'avons mentionné au début de la section 7.3, s'agissant des 64 adolescents blessés sur un trajet de leur domicile à leur lieu d'étude ou de leur lieu d'étude à leur domicile, le détail du parcours dans l'espace (réalisé, avant le lieu de l'accident, ou projeté, au-delà du lieu de l'accident) de l'adolescent le jour de l'accident a pu être reconstitué pour 40 d'entre ces victimes. Elles ont été blessées lors de traversées de chaussées pour 32 d'entre elles. Ce sont ces 32 victimes qui nous intéressent dans la présente section.

Nous rapportons ici, concernant ces victimes blessées en traversée de chaussée, une analyse comparative entre les lieux de traversée de chaussée où les accidents ont eu lieu, et les autres lieux de traversée empruntés par les victimes sur leur trajet habituel entre domicile et lieu d'étude (ou entre lieu

d'études et domicile, selon les cas). Cette analyse comparative n'a pu porter que sur 23 des 32 victimes blessées lors de traversée de chaussée : en effet 9 cas ont dû être écartés pour diverses raisons (trajets ne comportant qu'une seule traversée – celle de l'accident – interdisant toute démarche comparative ; accidents survenant lors d'une traversée ne correspondant pas au trajet habituel, ce qui rend la comparaison avec les autres traversées du trajet discutable ; cas particuliers, comme un accident survenu lors de la traversée de voies de tram en site propre, difficilement comparable à d'autres traversées).

L'hypothèse qui est au fondement de cette analyse est que, sur un trajet habituel où le jeune piéton traverse quotidiennement les mêmes voies généralement aux mêmes endroits, ce n'est pas entièrement dû au hasard si l'accident a eu lieu à l'endroit de l'une de ces traversées en particulier. La comparaison des caractéristiques de cette traversée et des caractéristiques des autres lieux de traversée habituellement empruntés par ce piéton devrait donc nous apporter des informations sur les facteurs de risque associés aux caractéristiques des lieux de traversée. Une démarche comparable a déjà été utilisée par Roberts, *et al*. (1995) dans le cadre de travaux sur les accidents de piétons de moins de 15 ans dans la région d'Auckland[9].

Nous présentons successivement ci-après : les données utilisées, les résultats agrégés bruts des comparaisons, l'analyse des résultats par régression logistique conditionnelle, et enfin quelques exploitations complémentaires.

7.4.1. Données

La comparaison porte donc sur 23 lieux de traversée sur lesquels les victimes ont été blessées, mis en regard des 84 autres lieux de traversées empruntés par ces victimes sur leurs trajets habituels entre domicile et lieu d'étude. Au total, 107 lieux de traversée sont donc pris en considération.

Si le lieu de traversée où le piéton a été blessé peut évidemment être identifié sans difficultés à partir du procès-verbal d'accident, il n'en va pas toujours de même pour les autres lieux de traversée du trajet de l'impliqué. Pour une partie des cas, compte tenu de la géographie des espaces traversés et des éléments donnés dans les déclarations des impliqués, le détail du trajet et donc l'emplacement précis des traversées effectuées sur ce trajet peut être déduit directement des informations disponibles. Dans d'autres cas, l'identification de lieux de traversée sur le trajet a nécessité de recourir à des inférences fondées sur les connaissances acquises ou généralement admises concernant les comportements des piétons : recherche du trajet le plus court ; tendance à traverser d'abord la rue, avant de progresser le long de cette rue (« *cross first and walk later* ») ; tendance à traverser plutôt hors intersection, surtout dans les rues à faible trafic et à sens unique ; tendance à traverser au niveau des carrefours à feux lorsqu'il y en a (Lassarre, *et al*., 2012 ; Chu, *et al*., 2003 ; Papadimitriou, 2012). Rappelons d'autre part que les cas pour lesquels le trajet n'a pu être reconstitué précisément ont été écartés de l'échantillon utilisé dans la présente section et dans la section précédente (sections 7.3 et 7.4).

L'analyse porte ainsi, globalement, sur un ensemble de 107 traversées. Pour chacune de ces traversées, nous nous intéressons à l'environnement urbain et aux caractéristiques de la voirie. Les caractéristiques suivantes ont été relevées et codées :

- *type d'environnement* : urbain, suburbain, rural ou urbanisation diffuse ;

[9] Ces auteurs s'intéressaient au rôle de deux variables relatives à la circulation (le volume de trafic et la vitesse moyenne des véhicules). Ce type de méthode est une catégorie particulière d'étude cas-témoin avec appariement, souvent appelée *case-crossover design* dans le domaine de l'épidémiologie, car dans ce schéma d'étude, si on considère que le cas est la personne blessée (ou malade), cette personne représente aussi son propre témoin dans l'analyse.

- *type de zone de circulation* : zone limitée à 70 km/h, cas courant (limite à 50 km/h), zone 30, zone de rencontre ou zone piétonne ;
- *type de voie* : locale, principale, principale à plus de deux files de circulation ;
- *situation de traversée* : hors intersection, en carrefour à feux, sur une branche prioritaire d'un carrefour sans feux, sur une branche non prioritaire de carrefour sans feux (incluant le cas de priorités à droite ou de carrefours giratoires) ;
- *équipement de traversée* : passage piéton, passage piéton avec îlot central, absence de passage ;
- *sens de circulation* : double sens ou sens unique ;
- *largeur de chaussée* (pour les carrefours : largeur mesurée juste en amont de l'intersection ; pour les chaussées avec une séparation physique en saillie, cette largeur est la somme des largeurs des deux parties de la chaussée).

Avant toute analyse de ces données, un *score* global (censé donner une sorte de mesure relative du risque associé à une traversée sur la base de connaissances expertes) reposant sur l'ensemble de ces variables a également été défini et calculé[10].

Les données de trafic, qui auraient été bien entendu très pertinentes, n'ont pas été intégrées, faute de pouvoir disposer de telles informations pour l'ensemble de l'échantillon (en particulier sur les voies locales très peu circulées, où les trafics sont rarement mesurés, que ce soit par les collectivités ou par d'autres opérateurs)[11]. Notons cependant que trafic, aménagement et statut de la voie dans le réseau étant fortement corrélés, il est probable que l'effet du trafic soit en réalité en bonne partie capté par certaines des variables prises en compte (type de voie, largeur de chaussée, *etc*.).

7.4.2. Résultats agrégés bruts

Nous présentons ci-dessous, pour information, la répartition dans les différentes modalités des variables étudiées des 23 traversées où les victimes ont été blessées et des 84 traversées situées sur leur trajet habituel et où elles n'ont pas été impliquées dans un accident. Cependant, ces résultats agrégés sur l'ensemble des observations ne se prêtent pas à une interprétation directe ni à des calculs de risques relatifs, comme nous l'expliquons un peu plus loin.

Les traversées où les accidents se sont produits s'inscrivent dans un environnement urbain dans 9 cas, suburbain dans 12 cas, et rural ou d'urbanisation diffuse dans 2 cas ; pour les autres traversées, les effectifs correspondants sont de 42, 40 et 2 cas respectivement.

Les traversées concernées par les accidents sont toutes (23 cas) dans des zones limitées à 50 km/h, alors que, s'agissant des autres traversées, 69 sont dans des zones limitées à 50 km/h, 11 dans des zones 30, et 4 dans des zones de rencontre ou zones piétonnes.

[10] Ce score est constitué de la somme des points obtenus pour une traversée de chaussée donnée, sur la base suivante : 1 point en environnement urbain, 2 en environnement suburbain et 3 en environnement rural ou d'urbanisation diffuse ; 1 point en zone 30, zone de rencontre ou zone piétonne, 2 points sur les voies urbaines courantes (limitation générale à 50 km/h) et 3 points sur les zones limitées à plus de 50 km/h ; 1 point sur une voie locale, 2 sur une voie principale, et 3 sur une voie principale à plus de deux files de circulation ; 1 point en cas de traversée d'une branche non prioritaire d'intersection sans feux, 2 points en traversée d'une branche prioritaire d'intersection sans feux ou d'une branche de carrefour à feux, 3 points en cas de traversée hors intersection ; 1 point en présence d'un passage piéton avec îlot central ou refuge en saillie, 2 en cas de passage piéton sans aménagement central en saillie, 3 en l'absence de passage piéton ; 1 point si la chaussée est à double sens, 2 si elle est à sens unique ; enfin un nombre (non nécessairement entier) de points égal à la largeur de chaussée, en mètres, divisée par 5.

[11] Quant à la mesure directe des trafics sur les 107 sites, dispersés sur l'ensemble du territoire de France métropolitaine, elle n'était pas envisageable dans le cadre de cette recherche.

Parmi les traversées où les accidents se sont produits, 2 concernaient des voies locales, 15 des voies principales (avec 2 files de circulation au plus), et 6 des voies principales à plus de 2 files de circulation ; pour les autres traversées, les nombres correspondant sont de 56, 24 et 4 respectivement.

Les situations de traversée ayant donné lieu à des accidents se répartissent ainsi : 3 traversées de branches non prioritaires de carrefours sans feux, 4 traversées de branches prioritaires de carrefours sans feux, 10 traversées de branches de carrefours à feux, et 6 traversées hors intersection. Les effectifs correspondants sont respectivement de 45, 10, 19, 10 pour les situations de traversée n'ayant pas donné lieu à des accidents.

Les traversées où les accidents se sont produits étaient équipées de passages piétons avec îlot ou refuge central en saillie dans 4 cas, de passages piétons simples dans 17 cas, et étaient sans passage piéton dans 2 cas ; pour les autres traversées, les effectifs correspondants étaient de 11, 45 et 28 respectivement.

Parmi les traversées où les accidents se sont produits, la voie franchie était en double sens dans 21 cas, et en sens unique dans 2 cas ; pour les autres traversées, les nombres correspondants étaient de 64 et 20 cas respectivement.

Enfin s'agissant de la largeur de chaussée, si l'on répartit les traversées dans les cinq classes de largeurs « moins de 6 m », « 6 à 7,9 m », « 8 à 9,9 m », « 10 à 11,9 m », et enfin « 12 m et plus », les effectifs correspondants sont de 3, 11, 5, 1 et 3 respectivement pour les traversées où les accidents se sont produits, et de 43, 25, 11, 3, 2 respectivement pour les autres traversées.

D'autre part, le score global calculé sur la base des différentes variables (variant de 8,8 à 14,8) paraît également différencié entre les traversées concernées par les accidents (5 scores inférieurs à 12, et 18 scores de 12 ou plus) et les autres traversées (63 scores inférieurs à 12, et 21 scores supérieurs à 12).

Il est important de noter que tous ces résultats bruts sont des agrégations sur l'ensemble des observations, données à titre indicatif, mais qui ne peuvent donner lieu à une interprétation directe, ni se prêter à des calculs de risques relatifs, ni à des tests statistiques usuels (comme le test du χ^2). Cela tient au fait que les données sont en réalité des données appariées : il s'agit de 23 groupes d'observations, chacun contenant une traversée ayant été le lieu de l'accident (cette traversée est le « cas ») et les autres traversées situées sur le trajet de la victime mais n'ayant pas été le lieu d'accident pour cet individu (ce sont les traversées « témoins »). Pour cette raison, ce qui fait sens c'est la comparaison de chaque traversée « cas » avec les traversées témoins du même groupe d'observations, et non avec l'ensemble des traversées témoins de tous les groupes.

Les calculs de risques relatifs et les tests de signification ne peuvent de ce fait être conduits qu'au moyen de méthodes adaptées aux données appariées. Du fait de la structure de nos données (plus d'un témoin par cas, nombre variable de témoins par cas, entre autres) certaines méthodes usuelles d'analyse de données appariées (test du χ^2 de McNemar, test Q de Cochran) ne peuvent être utilisées. La méthode recommandée dans notre cas est la régression logistique conditionnelle ; les résultats correspondants sont présentés dans la sous-section suivante[12].

[12] Roberts, *et al.* (1995), n'étudiant que l'effet de deux variables, considérées séparément, sur le risque, ont utilisé une autre méthode, décrite par Maclure (1991) et utilisant une procédure de Mantel-Haenszel pour agréger les risques relatifs des différents groupes cas-témoins. La régression logistique conditionnelle est cependant plus souple et permet d'ajuster des modèles comportant plusieurs variables explicatives.

7.4.3. Résultats obtenus par régression logistique conditionnelle

La régression logistique conditionnelle permet de traiter les études cas-témoins avec appariement, du type de celle conduite dans cette section. La variable d'intérêt est la variable cas-témoin *Y*, qui prend la valeur 1 pour les cas (c'est-à-dire les traversées où les accidents ont eu lieu) et 0 pour les témoins (les autres traversées). Cette variable est considérée comme une variable de Bernoulli de paramètre *p*. Ce paramètre *p* peut être vu comme la probabilité qu'une manœuvre de traversée donne lieu à un accident. La régression logistique conditionnelle vise à modéliser la relation entre *p* et une variable explicative ou une combinaison de variables explicatives. Plus précisément, on cherche à obtenir une relation entre le *logit* de *p*, c'est-à-dire $\log(p/(1-p))$ et une combinaison linéaire de variables explicatives. Les coefficients de cette combinaison qui nous intéressent, c'est-à-dire les coefficients Bêtas des variables explicatives qui varient à l'intérieur des groupes[13], sont obtenus par maximisation de la vraisemblance conditionnelle, ce qui permet de tenir compte de l'appariement et des différences entre nombres de témoins selon les groupes. Le coefficient lié au groupe n'est pas estimé dans ce type de méthode. La régression logistique conditionnelle ne permet pas non plus d'estimer l'effet de variables qui différencieraient les groupes mais ne varieraient pas à l'intérieur des groupes.

Du fait de la forme d'un tel modèle, si β est le coefficient attaché à une variable continue ou à une modalité d'une variable qualitative ou ordinale dans un tel modèle, la quantité $\exp(\beta)$ s'interprète ici comme le risque relatif[14] associé à un accroissement d'une unité de la variable continue concernée, ou bien, pour une variable qualitative ou ordinale, comme le risque relatif associé à la modalité concernée, par rapport à la modalité de référence de cette variable.

Nous passerons ici sur les fondements et les aspects méthodologiques de la régression logistique conditionnelle. Quelques éléments à ce sujet, dans le cadre d'une application dans le domaine de la sécurité routière, sont présentés dans la référence Brenac, *et al*., 2015, librement accessible en ligne (http://www.pp.bme.hu/tr/article/view/7520).

Nous présentons tout d'abord ci-après les résultats concernant les modèles à une variable (seule une variable explicative est introduite dans le modèle) ; le cas de modèles à plusieurs variables explicatives sera examiné plus loin.

Modèles à une variable explicative

Les résultats de ces modèles, pour chaque variable considérée séparément, sont les suivants :

- La variable *type de voie* est celle qui entretient la relation la plus significative avec la variable à expliquer (test du rapport de vraisemblance : $p = 0{,}000033$). Selon ce modèle à une variable, le risque relatif de blessure de l'adolescent sur une voie principale (avec un nombre de files de circulation inférieur ou égal à deux), par rapport à une voie locale, est de 11,5 (intervalle de confiance à 95 % : 2,5 à 52,8), et pour une voie principale à plus de deux files de circulation, ce risque relatif vaut 30,6 (intervalle de confiance 3,6 à 257,6)[15]. Les valeurs de ces risques relatifs sont élevées, mais dans le cadre d'un modèle à deux variables, avec la variable *situation de traversée*, ces valeurs sont plus

[13] Un groupe désigne ici l'ensemble des observations constitué d'un cas et des témoins qui lui sont appariés.

[14] En réalité, il s'agit du rapport de cotes (*odds-ratio*), mais s'agissant de l'étude de phénomènes rares, ce qui est le cas lorsqu'on traite d'accidents de la circulation, le rapport de cotes constitue une très bonne approximation du risque relatif.

[15] Ce résultat semble particulièrement important si l'on tient compte du fait que, selon divers travaux antérieurs concernant l'ensemble des accidents et non seulement ceux liés au trajet vers (ou en provenance) du lieu d'étude, les piétons adolescents sont plus souvent blessés sur des voies artérielles – alors que les piétons de moins de 10 ans le sont davantage sur des voies locales sans doute parce qu'ils sont moins souvent exposés à la traversée de voies artérielles (Christie, 1995, concernant plusieurs villes britanniques ; Kupferberg-Ben David et Rice, 1994, concernant Montréal).

réduites (voir plus loin). La largeur des intervalles de confiance montre que cette étude cas-témoin souffre de la taille relativement faible de l'échantillon. La force de cet effet, cependant, suggère que la variable *type de voie* rend compte aussi de l'influence d'autres variables qui lui sont corrélées, non prises en compte ici, comme le volume de trafic (dont l'influence sur le risque d'accident de piéton chez les adolescents dans le cadre des trajets liés au lieu d'étude a été montré par Roberts, *et al*., 1995[16]). D'autres recherches, portant cependant sur des piétons enfants de tous âges, ont mis en évidence des effets liés à la catégorie de voie : un risque relatif élevé sur des voies à plus de deux files de circulation par rapport à celles comportant deux files ou moins (Mueller, *et al*., 1990, pour des piétons de 0 à 14 ans dans le King County, Washington) ; un risque relatif élevé sur les « *through roads* » par rapport aux « *closed roads* » (Christie, 1995, concernant des piétons de 5 à 16 ans dans plusieurs villes britanniques).

- La variable *situation de traversée* apparaît aussi comme significativement liée avec la variable à expliquer (test du rapport de vraisemblance : $p = 0{,}0010$). Selon ce modèle, par rapport à la traversée d'une branche non prioritaire de carrefour sans feux (Stop, Cédez-le-passage, priorité à droite), le risque relatif est de 11,3 pour une branche prioritaire de carrefour sans feux (intervalle de confiance à 95 % : 1,03 à 123,0), de 18,1 pour une branche de carrefour à feux (i. c. 2,0 à 161,5) et de 23,9 pour une traversée hors intersection (i. c. 2,6 à 220,3). Ces valeurs élevées sont également notablement atténuées si on passe au modèle à deux variables avec la variable *type de voie* (voir plus loin).

- La variable *largeur de chaussée* apparaît également significativement liée à la variable à expliquer (test du rapport de vraisemblance : $p = 0.0036$). Selon ce modèle, pour un accroissement de 1 m de la largeur de chaussée le risque est multiplié par 1,47 (i. c. 1,09 à 1,98). Cela signifierait que lorsque la chaussée est plus large d'un mètre, le risque est accru de 50 % environ. Cependant, lorsque cette variable est intégrée dans un modèle à deux variables avec la variable *type de voie*, son effet est alors pratiquement réduit à néant. Cela traduit le fait que *largeur de chaussée* et *type de voie* sont deux variables très corrélées (et sans doute aussi fortement corrélées avec le volume de trafic) dont il est difficile de démêler les influences.

- La variable *type de zone de circulation* apparaît significativement liée à la variable à expliquer selon le test du rapport de vraisemblance ($p = 0{,}0214$) mais les coefficients correspondants ne peuvent être estimés (intervalles de confiance de 0 à l'infini, pour les zones 30, et pour les zones de rencontre ou zone piétonnes). Cela tient à la structure particulière des données concernant cette variable : toutes les traversées où des accidents se sont produits sont dans des zones limitées à 50 km/h, alors que pour les autres traversées, 69 d'entre elles sont dans des zones limitées à 50 km/h, mais 11 sont en zone 30 et 4 en zone de rencontre ou zone piétonne. En outre, les résultats concernant cette variable sont à considérer avec prudence, car pour beaucoup de groupes de traversées (par groupe nous entendons : un cas et les témoins associés), soit 17 sur 23, le cas et les témoins sont tous situés dans le même type de zone. Cela signifie que ces groupes n'apportent aucune information dans le modèle, et que celui-ci n'est en réalité fondé que sur les observations des six groupes restants.

[16] Les résultats de ces auteurs (Roberts, *et al*., 1995) concernant les adolescents âgés de 10 à 14 ans dans la région d'Auckland, sur les trajets en provenance ou à destination du lieu d'étude, mettent en évidence un risque relatif (*RR*) de 8,9 (intervalle de confiance à 95 % : 1,7 à 47,7) pour les voies supportant plus de 1000 véhicules par heure aux périodes de début ou de fin de la journée scolaire, par rapport aux voies dont le trafic est inférieur à 1000 véhicules par heure, aux mêmes périodes. Ces auteurs mettent aussi en évidence un risque relatif élevé lié à ces niveaux de trafic pour les enfants de 5 à 9 ans ($RR = 4{,}9$; i. c. 1,1 à 21,1). Plus généralement, le sur-risque lié aux voies les plus circulées pour les enfants piétons de tous âges, et pour tout type de trajet, ressort d'autres travaux comme ceux de Macpherson, *et al*. (1998) concernant Montréal (enfants de 5 à 12 ans), ou ceux de Stevenson, *et al*. (1995), concernant Perth en Australie (enfants de 1 à 14 ans), par exemple.

- Le lien entre la variable *type d'environnement* (urbain, suburbain, ou rural ou environnement d'urbanisation diffuse) et la variable à expliquer n'est pas significatif au sens du test du rapport de vraisemblance (p = 0,328). Il serait hasardeux d'en déduire que cette variable ne joue aucun rôle. En effet, les données étudiées permettent difficilement de mettre en évidence le rôle de cette variable, car pour beaucoup de groupes d'observations (18 sur 23), le cas et les témoins associés sont tous situés dans le même environnement. Ces 18 groupes n'apportent de ce fait aucune information au modèle, qui n'est fondé en réalité que sur les 5 groupes restants. Par comparaison, pour les variables les plus significatives mentionnées plus haut (*type de voie*, *situation de traversée*, *largeur*) il n'y a que peu de groupes d'observations non-informatifs (2, 4 et 1, respectivement)[17].

- Le lien entre la variable *équipement de traversée* (passage piéton, avec ou sans îlot…) et la variable à expliquer n'est pas significatif (test du rapport de vraisemblance : p = 0,061).

- La variable *sens de circulation* n'est pas non plus significativement liée à la variable à expliquer, au sens du test du rapport de vraisemblance (p = 0,107). Le risque n'apparaît pas supérieur sur les voies à sens unique et il n'est pas significativement différent du risque sur les voies à double sens. On ne retrouve donc pas ici les résultats obtenus au Canada par Wazana, *et al*. (2000) concernant les accidents de piétons âgés de 10 à 14 ans (et aussi ceux des piétons de moins de dix ans) à Hamilton dans l'Ontario, et montrant un risque supérieur sur les voies à sens unique[18].

- Enfin nous avons aussi examiné le lien entre le *score* global défini plus haut et agrégeant les différentes variables (voir *supra* la sous-section *Données*) et la variable à expliquer : il apparaît comme significativement lié à celle-ci (test du rapport de vraisemblance : p = 0,0000044). Pour une augmentation d'une unité du score, le risque est multiplié par un facteur 2,76 (i. c. à 95 % : 1,59 à 4,80). Le score lui-même varie de 8,8 à 14,8.

Modèles à plusieurs variables explicatives

Partant du modèle à une variable explicative le plus significatif (celui comportant la variable *type de voie*), nous avons tenté d'y ajouter une seconde variable, en testant successivement chacune des variables restantes.

Le meilleur modèle à deux variables est celui combinant les variables *type de voie* et *situation de traversée*. L'amélioration apportée à l'ajustement n'est cependant pas significative, au sens du test du rapport de vraisemblance (p-value de 0,2), par rapport au modèle se limitant à la variable *type de voie*. Le calcul du critère d'Akaike suggère que le modèle à deux variables (*type de voie* et *situation de traversée*) est presque aussi bien placé que le modèle avec la seule variable *type de voie*, du point de vue du compromis entre qualité de l'ajustement et complexité, bien qu'il introduise trois paramètres supplémentaires. Le critère d'Akaike passe en effet de 46,83 pour le modèle à une variable à 47,02 pour le modèle à deux variables. Les coefficients relatifs au *type de voie* évoluent notablement (à la baisse), lorsque la variable *situation de traversée* est ajoutée, suggérant un rôle distinct et complémentaire des deux variables. Bien que d'un point de vue statistique, le modèle se limitant à la

[17] S'agissant des autres variables, les nombres de groupes pour lesquels cas et témoins du groupe sont tous identiques du point de vue de la variable concernée sont au nombre de 17 pour la variable *zone de circulation*, 14 pour la variable *sens de circulation*, 7 pour la variable *équipement de traversée*, et de 0 pour la variable globale *score*.

[18] Il faut cependant noter que dans cette recherche sur la ville de Hamilton, les accidents survenus sur des voies à sens unique se sont produits à 70 % dans des rues à 3 ou 4 files de circulation, et à environ 10 % dans des rues à 5 files de circulation ou plus ; pour les voies à double sens, 50 % des accidents se sont produits sur des voies à 3 ou 4 files, et 4 % sur des voies à 5 files ou plus (Wazana, *et al*., 2000). Des travaux canadiens plus anciens (Kupferberg-Ben David et Rice, 1994) portant sur les accidents d'enfants de moins de 15 ans dans l'île de Montréal entre 1980 et 1982, mettaient aussi en évidence un risque plus élevé pour les voies à sens unique.

variable *type de voie* doive logiquement lui être préféré (sur le fondement du test du rapport de vraisemblance), nous donnons ci-après à titre indicatif les coefficients du modèle associant *type de voie* et *situation de traversée*. Dans un tel modèle, le risque relatif associé à la modalité « voie principale (avec un nombre de files de circulation inférieur ou égal à deux) » par rapport à la modalité de référence « voie locale », devient 6,50 (i. c. à 95 % : 1,10 à 38,3), et le risque relatif associé à la modalité « voie principale à plus de deux files de circulation » devient 18,0 (i. c. à 95 % : 1,81 à 178,8), par rapport à la même modalité de référence. Quant aux risques relatifs associés aux différentes modalités de la variable *situation de traversée*, par rapport à la modalité de référence « traversée d'une branche non prioritaire de carrefour sans feux », ils sont de 3,36 (i. c. 0,218 à 51,9 ; non significativement différent de 1) pour la modalité « traversée d'une branche prioritaire de carrefour sans feux », de 5,66 (i. c. 0,509 à 62,9 ; non significativement différent de 1) pour la modalité « traversée d'une branche de carrefour à feux », et de 12,8 (i. c. 1,20 à 136,8) pour la modalité « traversée hors intersection ». Nous n'avons pas retenu de modèle à trois variables : l'ajout d'une troisième variable au modèle incluant les deux variables *type de voie* et *situation de traversée* n'améliore pas significativement la vraisemblance et dégrade (accroît) la valeur du critère d'information d'Akaike.

Nous ne détaillerons pas ici les résultats des autres modèles à deux variables, qui apportent des améliorations de l'ajustement encore moins significatives que le précédent, par rapport au modèle se limitant à la variable *type de voie*. Notons d'autre part que nous n'avons pas testé de modèle associant la variable *type de voie* et la variable *score*, ce qui n'aurait pas grand sens puisque cette dernière est conçue pour agréger l'ensemble des variables étudiées.

Un commentaire cependant peut être fait concernant le modèle comportant les deux variables *type de voie* et *largeur* : dans ce modèle, les coefficients des modalités de la variable *type de voie* restent pratiquement inchangés (par rapport au modèle restreint à la seule variable *type de voie*) et sont significativement différents de 1, mais le coefficient attaché à la variable *largeur* devient 1,001 (au lieu de 1,46 dans le modèle ne comportant que la variable *largeur*) avec un intervalle de confiance à 95 % de 0,691 à 1,45. En outre, ce modèle n'apporte aucune amélioration de la vraisemblance par rapport au modèle restreint à la variable *type de voie*. Ces résultats suggèrent que du fait de la corrélation entre largeur de chaussée et type de voie, la largeur de chaussée n'apporte, dans cet échantillon et concernant la sécurité, aucune information supplémentaire par rapport à la variable *type de voie*. Des conclusions très similaires sont obtenues si l'on ajoute la variable *largeur* au modèle comportant les deux variables *type de voie* et *situation de traversée*.

En conclusion de cette sous-section, notons que la présente analyse cas-témoins met en évidence une influence notable des caractéristiques des voies franchies et des traversées de chaussée sur le risque d'accident, et, en particulier, une forte influence du type de voie (voie locale, voie principale, ou voie principale à plus de deux files de circulation), traduisant sans doute en partie aussi l'influence du niveau de trafic. Les risques apparaissent nettement et significativement plus élevés sur les voies principales, et davantage encore sur celles comportant plus de deux files de circulation. La situation de traversée joue aussi un rôle significatif, le risque le plus faible correspondant à la traversée d'une branche non prioritaire d'intersection sans feux, et le risque le plus important correspondant aux traversées réalisées hors intersection. La taille modeste de l'échantillon limite néanmoins la portée de l'analyse et se traduit par des intervalles de confiance relativement larges concernant les coefficients des modèles obtenus.

7.4.4 Exploitations complémentaires

Place de la traversée où l'accident a eu lieu, dans la succession des traversées du trajet emprunté

La comparaison des traversées ayant été le lieu des accidents concernant ces piétons adolescents sur leur trajet entre domicile et lieu d'étude (à l'aller ou au retour) avec les autres traversées réalisées sur ces trajets, suggère aussi de s'intéresser à l'ordre de ces traversées : les accidents tendent-ils à se produire plutôt sur les premières traversées rencontrées sur le trajet, ou sur les dernières, ou aucun ordre ne ressort-il ? Cette question n'a pu être intégrée dans l'analyse par régression logistique conditionnelle rapportée plus haut, du fait du nombre variable de traversées témoins pour chaque traversée où un accident s'est produit, et donc de l'impossibilité de définir un ordre (un rang) de la traversée dans le trajet qui soit comparable d'un groupe d'observations à l'autre. Rappelons qu'un groupe d'observations est constitué de la traversée où l'accident a eu lieu et des autres traversées du trajet habituel de la victime (il y a en moyenne 4,65 traversées par groupe). Si on définit pour chaque groupe l'ordre des traversées dans le trajet habituel de la victime (dans le sens du trajet au cours duquel l'accident a eu lieu), on peut observer le rang de la traversée où l'accident s'est produit, parmi cet ensemble de traversées. Pour 2 des 23 groupes, la traversée où l'accident a eu lieu occupe un rang médian (deuxième traversée sur un trajet en comportant trois ; troisième traversée sur un trajet en comportant cinq). Pour 14 autres groupes, la traversée où l'accident a eu lieu se situe dans la première moitié des traversées du trajet, et pour les 7 groupes restants, cette traversée se situe dans la seconde moitié du trajet. Cette tendance apparente à la concentration des accidents sur la première moitié des traversées empruntées lors du trajet n'est cependant pas significative (la répartition observée 14/7 ne permet pas de rejeter l'hypothèse d'une répartition théorique moitié-moitié, au sens de la statistique du χ^2 ; $p = 0{,}127$).

Intérêt prédictif du score global pour identifier les traversées les plus sensibles du trajet, du point de vue de la sécurité

Le *score* défini plus haut (sous-section 7.4.1) agrège les différentes variables observées, pour tenter d'identifier des traversées correspondant à des conditions *a priori* plus défavorables à la sécurité (score élevé) parmi celles présentant des conditions *a priori* plus favorables (score faible). Le lien entre cette variable *score* et la variable dichotomique « traversée où a eu lieu l'accident / autre traversée » est significatif ($p = 0{,}0000044$) comme nous l'avons montré plus haut au moyen de la régression logistique conditionnelle. Mais on peut s'intéresser de façon plus concrète à la question suivante : Si l'on classe les traversées du trajet par valeurs décroissantes du score, la traversée où l'accident a eu lieu apparaît-elle parmi les traversées au score le plus élevé ?

Le Tableau 24 présente, pour chaque groupe d'observations – traversée où a eu lieu l'accident et autres traversées du trajet – les scores des différentes traversées, par ordre décroissant ; le score de la traversée où l'accident a eu lieu est souligné. Ces résultats suggèrent que le score, défini et calculé *a priori*, présente un certain intérêt prédictif, puisque, pour 15 des 23 groupes, le score le plus élevé parmi le groupe correspond à la traversée où l'accident est survenu.

On peut comparer ce résultat à ce que donne le modèle de régression logistique à deux variables (*type de voie* et *situation de traversée*) : si l'on prend, dans chaque groupe, la traversée qui maximise la probabilité prédite *p*, on observe que cette traversée correspond à la traversée où a eu lieu l'accident dans 17 cas sur 23 (les 17 groupes concernés sont les n^{os} 1, 2, 6, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23). Cependant, ce modèle a été établi sur la base des données d'accidents sur le même échantillon de traversées (à la différence du score mentionné plus haut, dont l'élaboration est antérieure à l'étude des données d'accidents). En conséquence, si on évalue à partir du même

échantillon la capacité de ce modèle à identifier de façon générale la traversée où a eu lieu l'accident parmi les traversées d'un trajet, on tend à surestimer cette capacité. Il faudrait évaluer ce modèle sur un autre échantillon.

Tableau 24 : Scores des traversées pour les différents groupes

Groupe	Scores des traversées du groupe, par ordre décroissant (le score de la traversée où l'accident a eu lieu est souligné)										
1	12,30	11,90	11,30	10,30	10,26	10,20	10,20	10,14	8,90		
2	13,60	13,32	11,24	10,90	10,30	10,24	10,14	9,94			
3	12,74	9,84									
4	13,80	12,36	11,38								
5	12,80	12,36	11,96	10,96	10,94	9,70					
6	11,60	11,20	10,16	9,16							
7	12,20	11,90	10,80	10,10	9,80	9,80					
8	13,80	12,10									
9	14,80	12,80	12,16	10,36	9,20						
10	13,08	13,00	12,50	12,30	12,00	9,60	9,10				
11	13,60	13,60	13,08	13,00	12,10	12,00	10,50				
12	13,26	10,20									
13	12,30	11,20	9,20	9,12	9,10	9,00					
14	14,36	11,48									
15	13,10	10,10	10,00								
16	13,80	10,80									
17	12,30	12,00									
18	13,60	12,60	11,60	11,50	11,00						
19	11,82	11,70	8,80								
20	11,16	10,32									
21	13,06	12,36	12,16	11,36	11,16	11,14	10,20	10,00	10,00	9,90	8,96
22	12,32	11,64	10,10								
23	13,50	11,70	12,20	11,16	11,16	10,20	9,64				

Globalement, ces résultats restent également fragiles du fait de la taille relativement limitée de l'échantillon (23 cas et 84 témoins). Un travail complémentaire sur un échantillon plus grand serait nécessaire pour consolider ces évaluations de l'intérêt prédictif de différentes méthodes.

8. CONCLUSIONS

Ce chapitre rend compte d'un travail d'approfondissement des connaissances disponibles concernant certains processus d'accidents ou facteurs de risque touchant de jeunes piétons âgés de 10 à 15 ans, en particulier s'agissant des thèmes suivants : l'influence des transports collectifs, de la présence de pairs, l'influence des adultes accompagnants, et l'influence des situations (voirie, environnement) auxquelles ces adolescents sont régulièrement confrontés sur leur trajet à destination ou en provenance de leur lieu d'étude. Les connaissances à ce sujet, sans être inexistantes, sont en effet souvent limitées ou parcellaires, et le plus souvent mal identifiées au sens où les processus d'accidents concernant les piétons de cette tranche d'âge ne sont généralement pas distingués de ceux touchant des enfants piétons de tous âges, ou touchant des piétons en général. Les analyses ont été conduites sur 124 cas

d'accidents, concernant 131 victimes piétonnes âgées de 10 à 15 ans, issus d'un échantillon représentatif des accidents corporels survenus en France métropolitaine entre 2006 et 2010.

Influence des transports collectifs. S'agissant de l'influence des transports collectifs (TC) dans les accidents d'adolescents piétons âgés de 10 à 15 ans, nos analyses confirment l'importance de cet enjeu[19] : un rôle direct ou indirect des transports collectifs dans la genèse de l'accident est relevé pour environ 16 % des accidents (notons d'autre part que pour près de 20 % des 124 accidents, le trajet au cours duquel l'accident est survenu comportait une partie en transports collectifs). Le rôle indirect des véhicules de transports collectifs – véhicule de TC constituant un masque à la visibilité, véhicule de TC focalisant l'attention du piéton lors d'une traversée précipitée pour « attraper son bus » ou son tram – prédominent dans le cas des adolescents, comme dans les recherches antérieures concernant les piétons en général (Brenac et Clabaux, 2005) ou les enfants piétons (Unger, *et al*., 2002). Le détail du déroulement des cas étudiés permet d'apprécier l'intérêt de diverses mesures d'aménagement, comme la réduction à une voie de circulation par sens et la mise en place d'un îlot central au niveau des traversées de chaussée ou des points d'arrêt, par exemple. Des améliorations technologiques favorisant la détection des piétons présents aux flancs des bus seraient d'autre part souhaitables. Enfin, d'autres investigations seraient nécessaires pour évaluer l'impact potentiel d'une augmentation des fréquences de desserte des transports collectifs (quitte à réduire la taille des véhicules) sur la réduction des comportements de traversée précipitée.

Influence de la présence de pairs. La présence de pairs est relevée dans environ 39 % des accidents étudiés, cette proportion étant du même ordre que celles mentionnées dans la littérature internationale antérieure (voir la revue de Chinn, *et al*., 2004). L'analyse précise des procès-verbaux d'accidents a permis d'identifier différentes catégories de situations ou positions de ces pairs vis-à-vis de la victime. Nous avons été conduits à distinguer notamment : les pairs accompagnants, les pairs que l'on veut rejoindre, les compagnons de jeu, les poursuivants (hors contexte de jeu), et les collègues présents en nombre. Le rôle des pairs peut être différencié selon ces situations. Une influence néfaste des pairs apparaît fréquemment : la présence de pairs favorise souvent les traversées précipitées et la focalisation ou la captation de l'attention de la victime (le scénario type 7 est d'ailleurs surreprésenté en présence de pairs), et favorise également parfois la circulation du piéton sur la chaussée, les gênes à la visibilité ou la dispersion attentionnelle pour les conducteurs. Néanmoins, il faut aussi noter qu'une intervention positive des pairs est parfois relevée (pair tentant de prévenir ou de retenir la victime), et qu'on ne peut exclure l'hypothèse d'un effet favorable, sur les vitesses et le niveau d'attention des conducteurs, de la présence en nombre de jeunes piétons.

Influence des parents et adultes responsables accompagnants. La présence d'un parent ou adulte responsable du jeune piéton est relevée dans un peu moins de 14 % des cas d'accident. Cette proportion semble plutôt supérieure à celles trouvées dans la littérature antérieure (de 3 à 9 % ; voir la revue de Chinn, *et al*., 2004). La plupart de ces travaux antérieurs datant d'avant 1996, ce constat suggère l'hypothèse d'une augmentation dans le temps des pratiques d'accompagnement des collégiens. Dans plus de 40 % des cas, l'adulte traverse en compagnie du jeune piéton ; dans un cas l'adulte tente de tirer en arrière l'adolescent, mais dans les autres cas, les données d'accidents ne permettent pas vraiment de déterminer son influence. Dans environ 35 % des cas, l'adulte se tient de l'autre côté de la chaussée, attendant ou devançant l'adolescent dans sa traversée, et concentrant une partie au moins de l'attention du jeune piéton au détriment de la prise d'information sur le trafic. Les

[19] Cet enjeu concerne davantage les adolescents que les jeunes enfants : Anund, *et al.* (2011), par exemple, montrent que parmi les accidents liés aux transports collectifs ou scolaires (dans un sens assez large incluant les accidents survenus à l'extérieur des bus) chez les 6-16 ans, une grande partie (46 %) touche des adolescents de 13 à 16 ans.

risques attachés à ce type de situation avaient déjà été relevés, pour les enfants en général, dans des travaux antérieurs (Brenac, *et al*., 2003 ; Brenac, 2010). De même que la présence de pairs ne peut être considérée de façon univoque comme défavorable à la sécurité, la présence d'adultes responsables des adolescents ne peut être considérée comme nécessairement favorable à la sécurité.

Trajets et lieux d'accidents entre domicile et lieu d'étude. L'étude du positionnement du lieu de l'accident dans le trajet, ainsi qu'une analyse comparée (du point de vue de l'environnement et de la configuration de la voirie) des lieux d'accidents et des autres espaces traversés par les victimes, ont été conduites sur le sous-ensemble des accidents survenus entre le domicile et le lieu d'étude, sur le trajet aller ou sur le trajet de retour. En effet, comme le montre également l'investigation sur l'accidentologie des piétons adolescents sur le territoire de la Communauté Urbaine de Lille (voir Chapitre 4), les accidents sur de tels trajets représentent un enjeu particulièrement important. En outre, il s'agit de trajets réguliers, souvent quotidiens, les itinéraires suivis peuvent être repérés, et leurs extrémités (à proximité des lieux d'enseignement) concentrent souvent des flux notables de jeunes piétons, ce qui suggère que le traitement des problèmes de sécurité par l'aménagement pourrait présenter un intérêt particulier pour ces contextes de déplacement. Les analyses réalisées ont mis notamment en évidence les quelques tendances suivantes :

(*a*) Plus de la moitié des accidents sur ces trajets aller ou retour entre domicile et lieu d'étude surviennent à moins de 200 m (à vol d'oiseau) du lieu d'étude, et plus des trois quarts à moins de 500 m (à vol d'oiseau) du lieu d'étude.

(*b*) Les cas de victimes blessées en dehors d'un contexte de traversée de chaussée (piéton heurté au flanc d'un véhicule de transport collectif, piéton circulant le long d'une rue et descendant du trottoir, piéton jouant aux abords d'une voie au cours de son trajet, piéton heurté sur un trottoir ou sur un parc de stationnement, *etc*.), en nombre assez limité, semblent concerner aussi bien les voies locales que les voies plus importantes, ce résultat restant à confirmer sur un plus grand nombre de cas.

(*c*) Concernant les accidents en traversée de chaussée, les caractéristiques des voies franchies et des traversées de chaussée ont une influence notable sur le risque d'accident. En particulier, les risques apparaissent nettement et significativement plus élevés sur les voies principales, et davantage encore sur celles comportant plus de deux files de circulation ; cela traduit sans doute en partie aussi l'influence du niveau de trafic. La situation de traversée a aussi une influence significative, le risque le plus faible correspondant à la traversée d'une branche non prioritaire d'intersection sans feux, et le risque le plus important correspondant aux traversées réalisées hors intersection. La taille modeste de l'échantillon limite néanmoins la portée de l'analyse et se traduit par des intervalles de confiance relativement larges concernant les risques relatifs mis en évidence.

Ces différents résultats suggèrent qu'il pourrait être intéressant d'envisager des programmes d'aménagement de voirie aux alentours des collèges (à moins de 500 m à vol d'oiseau, et plus particulièrement devant les établissements et dans un rayon de 200 m aux alentours). Ils suggèrent aussi que les effets de coupure induits par les voies principales, et particulièrement les plus larges, représentent un enjeu particulier pour la sécurité des adolescents de 10 à 15 ans sur leurs trajets à pied vers (ou en provenance de) leur lieu d'étude. Cela pourrait être pris en compte (*i*) dans le champ de l'urbanisme, concernant les choix d'implantation de nouveaux établissements ou de nouveaux secteurs résidentiels, (*ii*) en matière de gestion des affectations des adolescents aux établissements scolaires en fonction de leurs lieux de résidence (carte scolaire), et (*iii*) dans le domaine de l'aménagement des voiries et des transports, lorsque la traversée de voies importantes pour les trajets vers les lieux d'étude ne peut être évitée. Toutefois, tenter de maintenir une superposition des aires de recrutement des

collèges et des secteurs résidentiels correspondants, au sein de zones qui ne soient pas traversées par de grandes voies, comme suggéré aux points (*i*) et (*ii*) ci-dessus, pourrait présenter des inconvénients à d'autres points de vue que la sécurité, en matière de ségrégation socio-spatiale par exemple.

RÉFÉRENCES CITÉES

Anund, A., Dukic, T., Thornthwaite, S. (2011). Is European school transport safe? The need for a door-to-door perspective. *European Transport Research Review* 3, 75-83.

Bhatia, R., Wier, M. (2011). "Safety in Numbers" re-examined: Can we make valid or practical inferences from available evidence? *Accident Analysis and Prevention* 43, 235-240.

Brenac, T. (2010). Insécurité routière des jeunes piétons : processus d'accidents et stratégies de prévention. *Territoire en mouvement*, vol. 2008, no 1, p. 14-24.

Brenac, T. Clabaux, N. (2005). The indirect involvement of buses in traffic accident processes. *Safety Science* 43, 835-843.

Brenac, T., Nachtergaële, C., Reigner, H. (2003). *Scénarios types d'accidents impliquant des piétons et éléments pour leur prévention*. Rapport INRETS 256. Bagneux : INRETS.

Brenac, T., Perrin, C., Canu, B., Magnin, J., Canu, A. (2015). Influence of travelling speed on the risk of injury accident: a matched case-control study. *Periodica Polytechnica – Transportation Engineering* 43(3), 129-137.

Chinn, L., Elliott, M., Sentinella, J., Williams, K. (2004). *Road Safety Behaviour of Adolescent Children in Groups*. TRL report no. 599. Wokingham (UK): Transport Research Laboratory.

Christie, N. (1995). *The high risk child pedestrians: socio-economic and environmental factors in their accidents*. TRL project report 117. Crowthorne (UK): Transport Research Laboratory.

Chu, X., Guttenplan, M., Baltes, M. (2003). Why people cross, where they do – the role of street environment. Proceedings of the TRB 82nd annual meeting. Washington, DC: Transportation Research Board.

Elvik, R. (2009). The non-linearity of risk and the promotion of environmentally sustainable transport. *Accident Analysis and Prevention* 41 (4), 849–855.

Elvik, R. (2013). Can a safety-in-numbers effect and a hazard-in-numbers effect coexist in the same data? *Accident Analysis and Prevention* 60, 57-63.

Geyer, J., Raford, N., Ragland, D., Pham, T. (2006). The continuing debate about Safety in Numbers– Data from Oakland, CA. TRB Annual Meeting CD-ROM.

Jacobsen, P.L. (2003). Safety in numbers: more walkers and bicyclists, safer walking and bicycling. *Injury Prevention* 9, 205–209.

Kobi, R. (1990). Sicherheit an Bus- und Tramhaltestellen. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit* 36, 80-85.

Kupferberg-Ben David, N., Rice, R. (1994). The role of the physical environment in child pedestrian accidents. *Journal of Advanced Transportation* 28 (2), 171-187.

Lassarre, S., Bonnet, E., Bodin, F., Papadimitriou, E., Yannis, G., Golias, J. (2012). A GIS-based methodology for identifying pedestrian's crossing patterns. *Computers, Environment and Urban Systems* 36, 321-330.

Leden, L. (2002). Pedestrian risk decrease with pedestrian flow, a case study based on data from signalized intersections in Hamilton, Ontario. *Accident analysis and prevention*, 34, 457-464.

Lightstone, A. S., Dhillon, P. K., Peek-Asa, C., Kraus, J. F. (2001). A geographic analysis of motor vehicle collisions with child pedestrians in Long Beach, California: comparing intersection and midblock incident locations. *Injury Prevention* 7, 155-160.

Maclure, M. (1991). The case-crossover design: a method for studying transient effects on the risk of acute events. *American Journal of Epidemiology* 133, 144-153.

Macpherson, A., Roberts, I., Pless, I. B. (1998). Children's exposure to traffic and pedestrian injuries. *American Journal of Public Health* 88, 1840-1845.

Mueller B. A., Rivara F. P., Lii S., Weiss N. S. (1990). Environmental factors and the risk for childhood pedestrian-motor vehicle collision occurrence. *American Journal of Epidemiology* 132, 550-560.

Neumann, L. (1988). *Strasse und Verkehrssicherheit, Zusammenstellung bisheriger Erkenntnisse*. Steierwald Schönharting und Partner, pour le Innenministerium Baden-Württemberg. 148 p.

Neumann, L. (1986). Einsatzkriterien für Anlagen des Fussgängerquerverkehrs, Ergänzungsuntersuchung. Auftrag der Bundesanstalt für Strassenwesen.

Papadimitriou, E. (2012). Theory and models of pedestrian crossing behaviour along urban trips. *Transportation Research Part F* 15, 75-94.

Petch, R. O., Henson, R. R. (2000). Child road safety in the urban environment. *Journal of Transport Geography* 8, 197-211.

Preston, B. (1972). Statistical analysis of child pedestrian accidents in Manchester and Salford. *Accident Analysis and Prevention* 4, 323-332.

Reigner, H., Brenac, T., Hernandez, F. (2013). *Nouvelles idéologies urbaines, dictionnaire critique de la ville mobile, verte et sûre*. Coll. « Espace et territoires ». Rennes : Presses universitaires de Rennes.

Roberts, I., Marshall, R., Lee-Joe, T. (1995). The urban traffic environment and the risk of child pedestrian injury: A case-crossover approach. *Epidemiology* 6(2), 169-171.

Roberts, I., Norton, R., Dunn, R., Hassall, I., Lee-Joe, T. (1994). Environment factors and child pedestrian injuries. *Australian Journal of Public Health* 18 (1), 43-46.

Sentinella, J., Keigan, M. (2005). *Young Adolescent Pedestrians' and Cyclists' Road Death : Analysis of Police Accident Files*. TRL report no. 620. Wokingham (UK) : Transport Research Laboratory.

Stevenson, M. R., Jamrozik, K. D., Spittle, J. (1995). A case-control study of traffic risk factors and child pedestrian injury. *International Journal of Epidemiology* 24(5), 957-964.

Unger, R., Eder, C., Mayr, J.M., Wernig, J. (2002). Child pedestrian injuries at tram and bus stops. *Injury, International Journal of the Care of the Injured* 33, 485-488.

Vayre, P. (2001). The risk of accident for a Parisian pedestrian. *Comptes-rendus de l'académie des sciences, series III, sciences de la vie* 324, 1175-1179.

Wazana, A., Rynard, V. L., Raina, P., Krueger, P., Chambers, L. W. (2000). Are child pedestrians at increased risk of injury on one-way compared to two-way streets? *Canadian Journal of Public Health* 91(3), 201-206.

White, P., Dennis, N., Tyler, N. (1995). Analysis of recent trends in bus and coach safety in Britain. *Safety Science* 19, 99–107.

CHAPITRE 3. LE TERRAIN D'ÉTUDE

Elisa Maitre, Jean-François Peytavin, IFSTTAR-TS2-LMA

Florence Huguenin-Richard, ENEC UMR 8185 CNRS / Université Paris 4 – Sorbonne

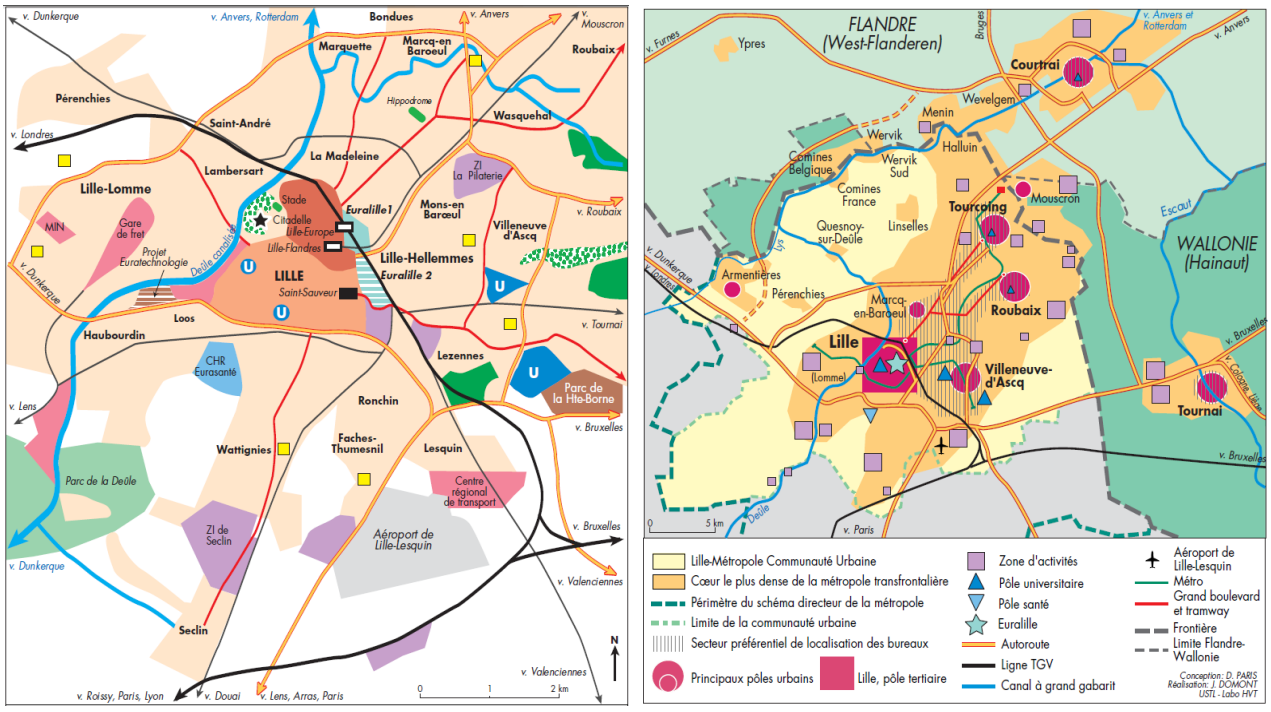
1. PRÉSENTATION DU TERRAIN D'ÉTUDE : LA COMMUNAUTE URBAINE DE LILLE - LMCU

1.1. La Communauté Urbaine de Lille

1.1.1. Morphologie du territoire

La communauté urbaine est un ensemble intercommunal de 85 communes, organisée autour de la capitale du Nord-Pas-de-Calais, Lille. Elle s'étend sur 611 km² et comprend 1 106 885 habitants[20], ce qui représente une densité de 1810 habitants/km².

Lille est une véritable métropole transfrontalière, du fait de sa proximité avec la Belgique et l'intensité croissante des relations économiques, culturelles et politiques avec celle-ci.



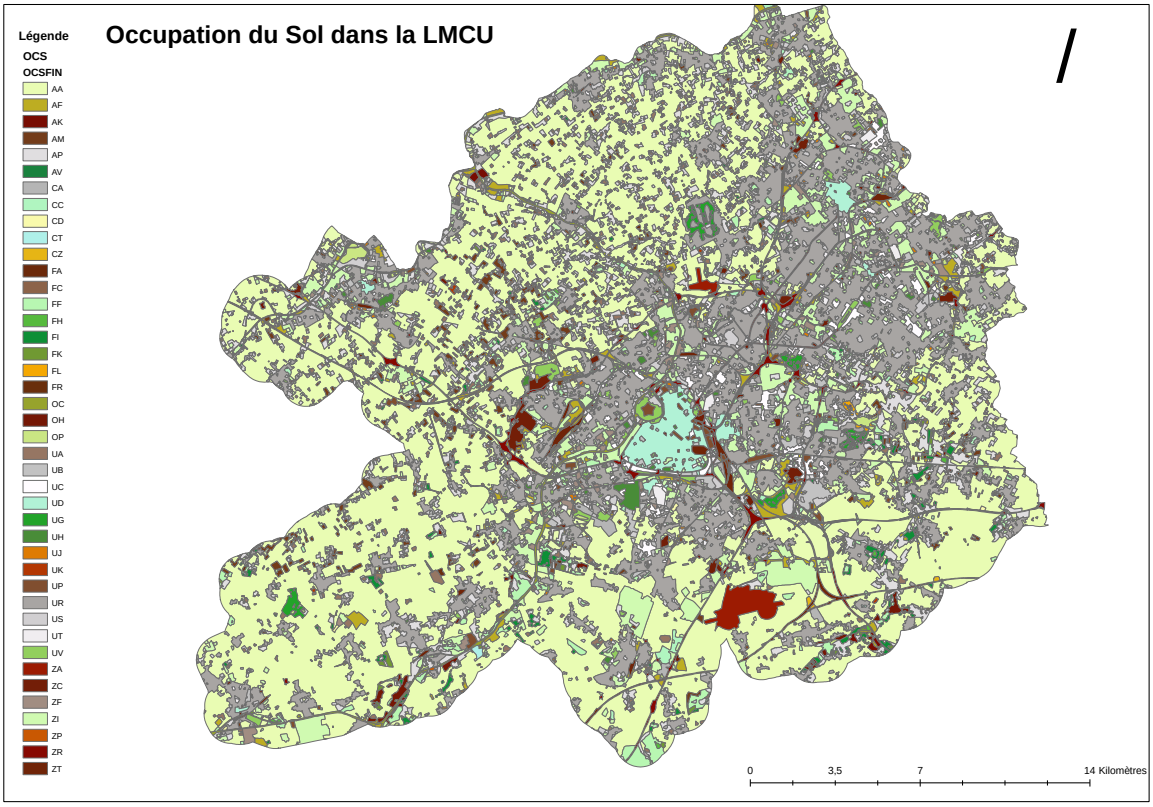
Sources : USTL Labo HVT, Réalisation J. Domont, Conception D. Paris

Ces différentes cartes issues de Mappemonde 66[21] montrent de manière schématique mais particulièrement visuelle les différents pôles urbains qui composent la Communauté Urbaine de Lille. On y voit aussi les principaux pôles d'activités, universitaires, commerciaux et de santé.

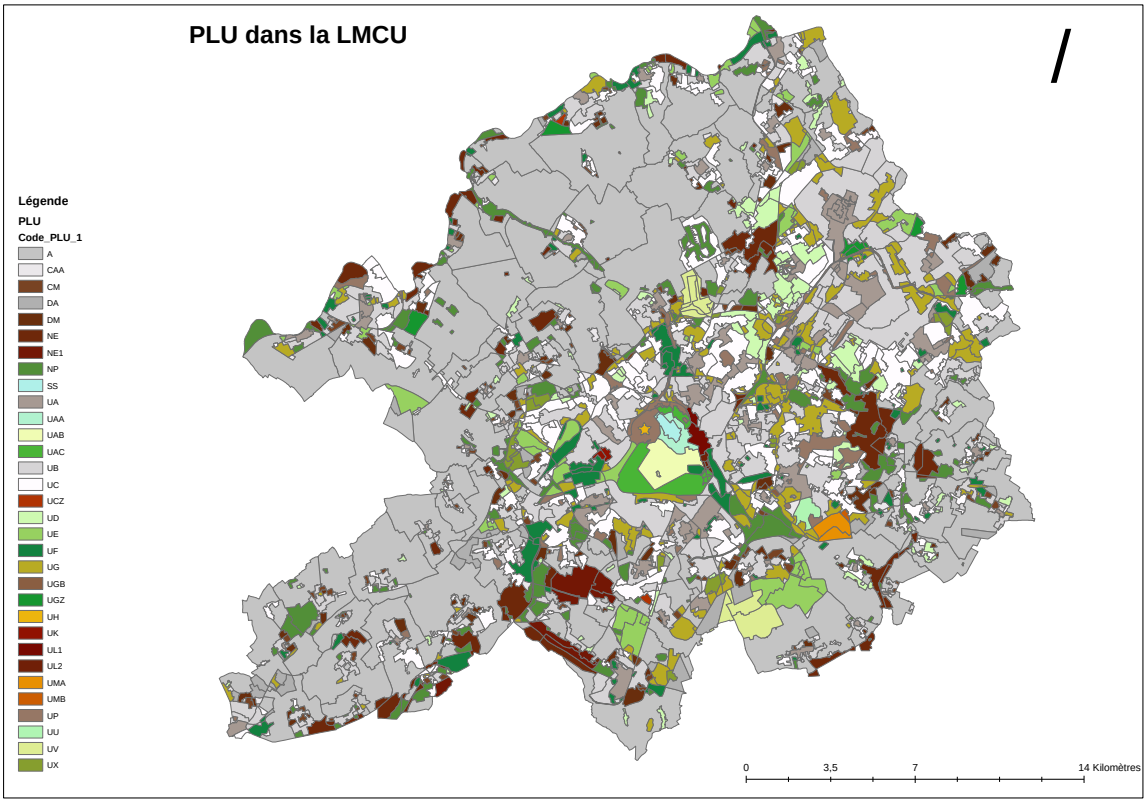
[20] INSEE, 2007.

[21] Didier Paris. Lille, de la Métropole à la région urbaine, Mappemonde 66, 2002-2.

Carte 1 : Occupation du sol dans la LMCU



Carte 2 : Plan local d'urbanisme dans la LMCU

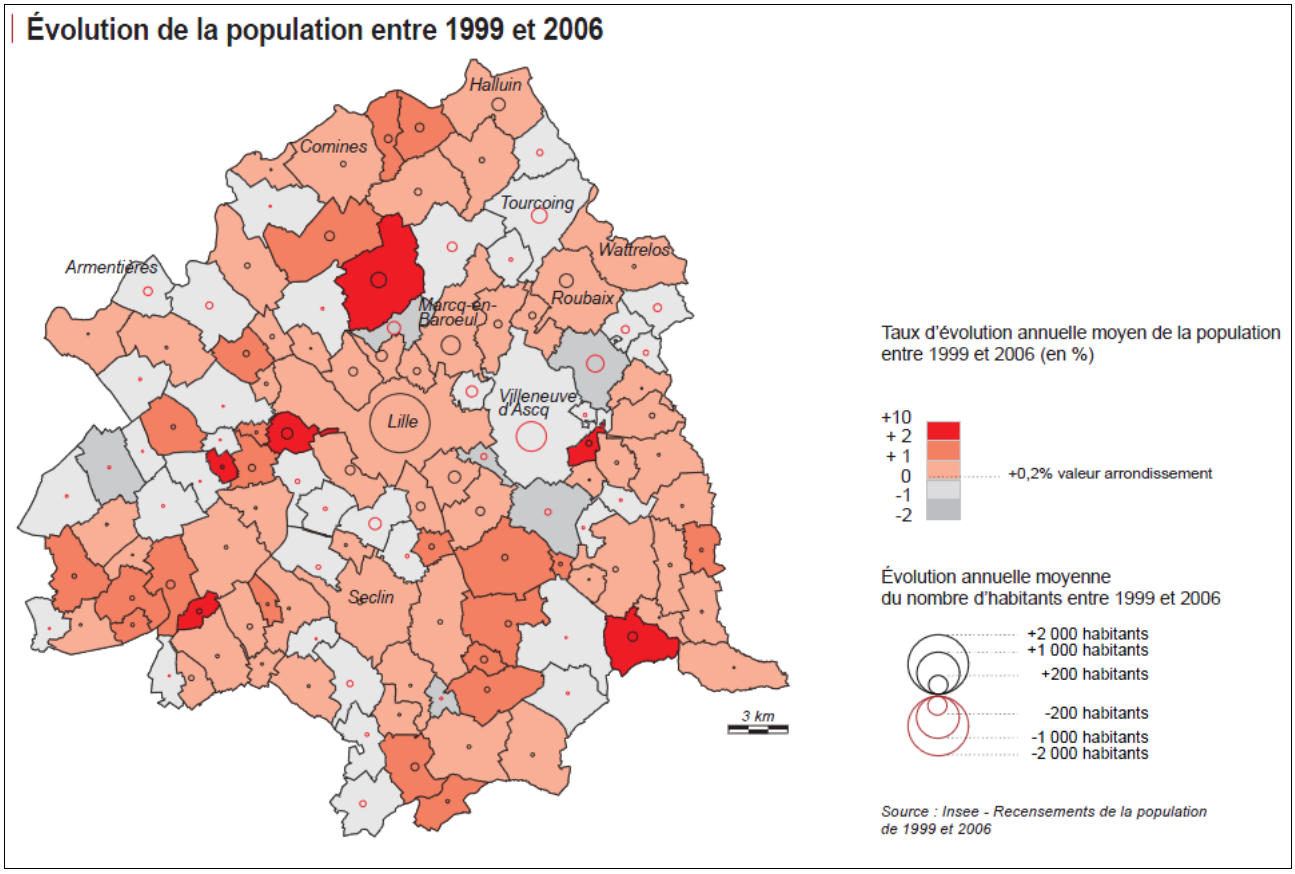


Les différentes cartes d'occupation de sol ou du PLU montrent le caractère particulièrement urbain de la communauté urbaine de Lille dans sa partie centrale et nord-est (les codes de la nomenclature de l'OCS et du PLU figurent en Annexes).

1.1.2. Démographie du territoire

Le dynamisme démographique de la Communauté Urbaine est relativement faible : le solde naturel élevé est contrarié par un déficit migratoire important, qui témoigne d'une attractivité économique et résidentielle de la Métropole qui reste insuffisante pour générer un développement comparable à celui d'autres agglomérations françaises. L'arrondissement ne parvient pas à retenir une partie de sa population jeune qui s'en va construire une vie professionnelle en Île-de-France, en Rhône-Alpes, PACA… Cette évasion n'est pas nouvelle mais elle persiste en dépit d'une restructuration de l'économie locale et s'amplifie avec l'amélioration du niveau de formation des jeunes, plus exigeants, plus mobiles. Et le territoire métropolitain est aussi quitté par une partie des ménages qui s'en vont accéder à la propriété en maison individuelle dans les territoires limitrophes où ils trouvent, soit un cadre de vie plus attractif, soit des prix plus en adéquation avec des revenus modestes. Mais les évolutions démographiques sont très contrastées selon les territoires et les communes. Ainsi, la croissance de la population reste concentrée à Lille et dans les secteurs périurbains (Lille concentre 76 % de la croissance de la population [entre 1999 et 2006]). *A contrario*, le versant nord-est, le territoire est et l'Armentiérois, ainsi que Roubaix-Tourcoing apparaissent comme des territoires moins dynamiques démographiquement.

Carte 3 : Évolution de la population entre 1999 et 2006 dans l'arrondissement de Lille



Source : INSEE, 1999 et 2006, ADU Lille Métropole

Par ailleurs, il est constaté une baisse générale de la taille des ménages (plus de personnes seules à tous les âges de la vie, moins de couples avec enfants), avec là aussi des caractéristiques particulières

en fonction des territoires : petits ménages en locatif privé dans les territoires urbains centraux, des grandes familles en accession en périphérie plus éloignée…

Le nombre des ménages dans les centres-villes a fortement augmenté. Le parc de logements à Lille est à ce titre tout à fait particulier : beaucoup de locatifs et de petits logements. Lille est attractive en nombre, sauf pour les grandes familles (la taille des ménages a diminué de 0,2 habitant en moyenne par ménage). La pression d'une demande en logements contribue à une hausse de la construction neuve. Les communes qui ne construisent pas de logements voient leur population diminuer (Villeneuve d'Ascq, Mons en Baroeul…). À Villeneuve d'Ascq, la taille des ménages est passée de 2,7 à 2,5 habitants, du fait des départs des enfants, le vieillissement, la décohabitation, phénomènes liés à un effet « ville nouvelle ».

Les caractéristiques démographiques de la Métropole lilloise sont contrastées : d'un côté, la densité de population (1810 hab/km²), sa jeunesse et sa féminisation sont des atouts de dynamisme de l'activité et de l'emploi, qui se traduit d'ailleurs par une hausse du nombre de travailleurs ; mais d'un autre côté, la Métropole connaît une évolution tendanciellement négative des flux migratoires et certaines communes et quartiers restent dans des situations fragiles.

1.2. Typologie des quartiers du territoire

1.2.1. Les grandes familles de quartier selon l'INSEE

L'ouvrage de l'INSEE « Regards sur les quartiers en Nord-Pas-de-Calais » publié en 2007 apporte un éclairage nouveau et une vision d'ensemble des grandes familles de quartiers qui composent la région Nord-Pas-de-Calais. Le préambule de cet ouvrage permet de mieux comprendre la finalité de cette étude.

« Au terme des contrats de ville 2000-2006, le Conseil Régional a souhaité conduire une analyse de l'évolution des quartiers au sein des villes du Nord-Pas-de-Calais permettant de porter un regard sur la diversité des situations sociales et urbaines. Cette démarche vise notamment à affiner la connaissance des quartiers en difficulté, à spatialiser les caractéristiques et à rendre compte des contrastes infracommunaux existants au sein des villes et des agglomérations. Elle constitue en ce sens, une contribution à la réflexion sur l'actualisation de la géographie prioritaire en Nord-Pas-de-Calais, et à la mise en place d'un dispositif permanent de suivi des quartiers en difficulté.

En croisant les données socio-économiques les plus récentes avec la forme urbaine, cette étude singulière ré-interpelle autrement la géographie prioritaire en identifiant différents profils de quartiers positionnés dans leur double contexte infralocal et régional. »

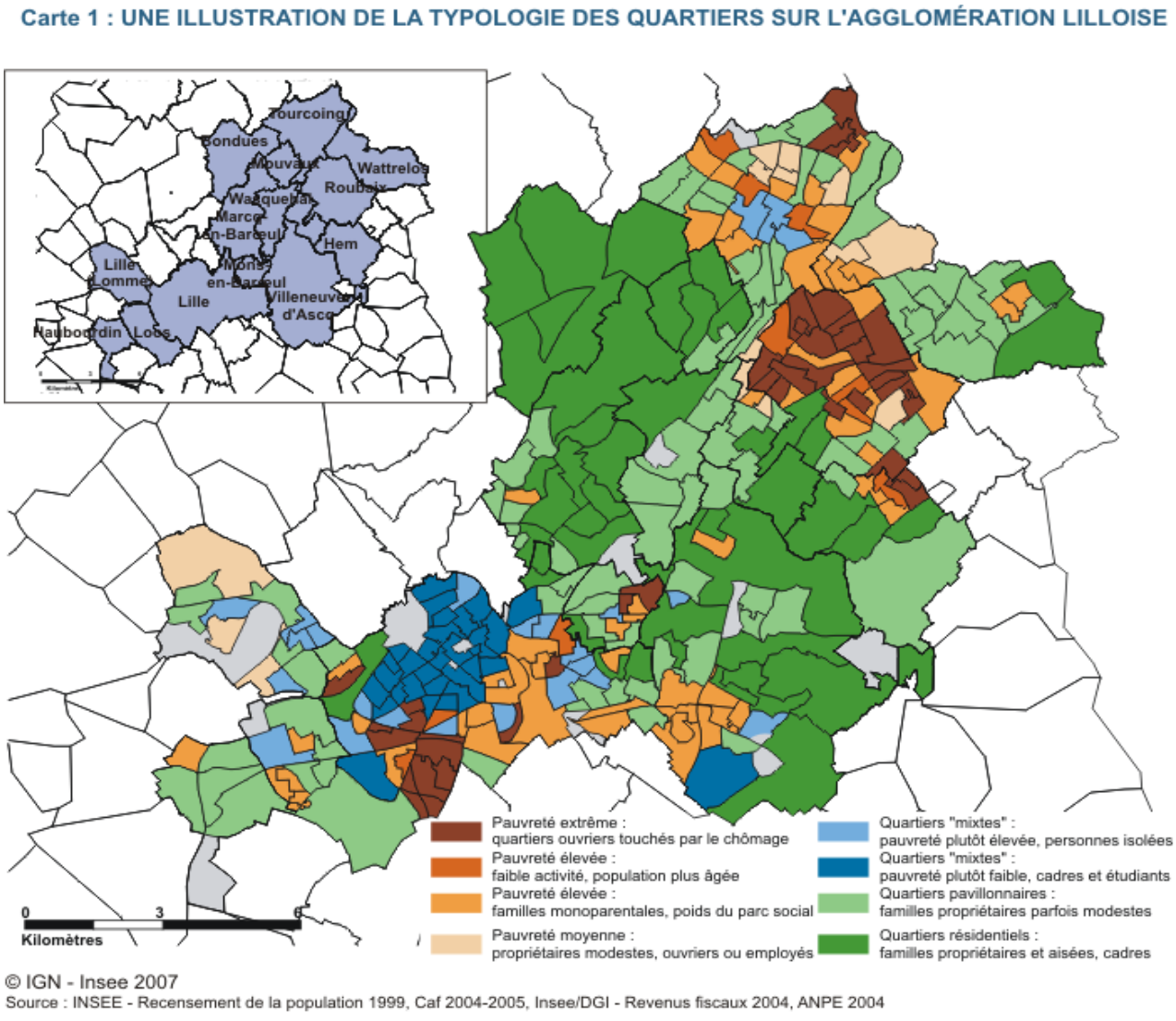
Un des objectifs de cette étude a été d'identifier les indicateurs les plus pertinents pour différencier les territoires, parmi une trentaine de variables. La technique statistique de l'analyse factorielle multiple (AFM) permet de passer de la trentaine de variables introduites à seulement quatre « axes » d'analyse, conçus comme des combinaisons, ou des résumés, des variables initiales. En découlent des « profils » ou « familles » de quartiers, détaillés.

La méthode aboutit ainsi à huit grands groupes :

- Groupe 1 – Une pauvreté très prononcée dans des quartiers ouvriers touchés par le chômage.
- Groupe 2 – Une pauvreté élevée, des quartiers à la population âgée et faiblement insérée sur le marché du travail.

- Groupe 3 – Une pauvreté élevée, des quartiers comptant un parc HLM développé et davantage de familles monoparentales.
- Groupe 4 – Pauvreté moyenne, quartiers aux ménages de propriétaires modestes, ouvriers ou employés.
- Groupe 5 – Pauvreté plutôt élevée et sur-représentation des personnes isolées.
- Groupe 6 – Pauvreté plutôt faible et sur-représentation d'étudiants et de cadres.
- Groupe 7 – Pauvreté plutôt faible, présence de familles de propriétaires parfois modestes, des quartiers résidentiels aux niveaux de vie homogènes.
- Groupe 8 – Niveau de richesse élevé, présence de familles de propriétaires aisés, des quartiers résidentiels aux niveaux de vie homogènes.

Carte 4 : Typologie des « quartiers IRIS » de la LMCU



Source INSEE : Regards sur les quartiers en Nord-Pas-de-Calais

1.2.2. Le regard de l'Agence d'urbanisme et de développement de Lille Métropole

La typologie présentée correspond aux disparités connues de la métropole lilloise.

Les quatre premières catégories de quartiers font bien ressortir les secteurs les plus en difficulté de la métropole, retenus pour les plus pauvres dans la politique de la ville. Il est logique de trouver dans la catégorie « pauvreté extrême » les quartiers les plus difficiles de Roubaix (Alma, Hommelet), de Tourcoing (Bourgogne), de Lille (Lille Sud, Faubourg de Béthune, Bois Blancs, Wazemmes, Moulins, Fives) et de Mons-en-Baroeul, qui cumulent un ensemble de difficultés (chômage, faible qualification, parc HLM prépondérant ou parc ancien peu valorisé, *etc*.).

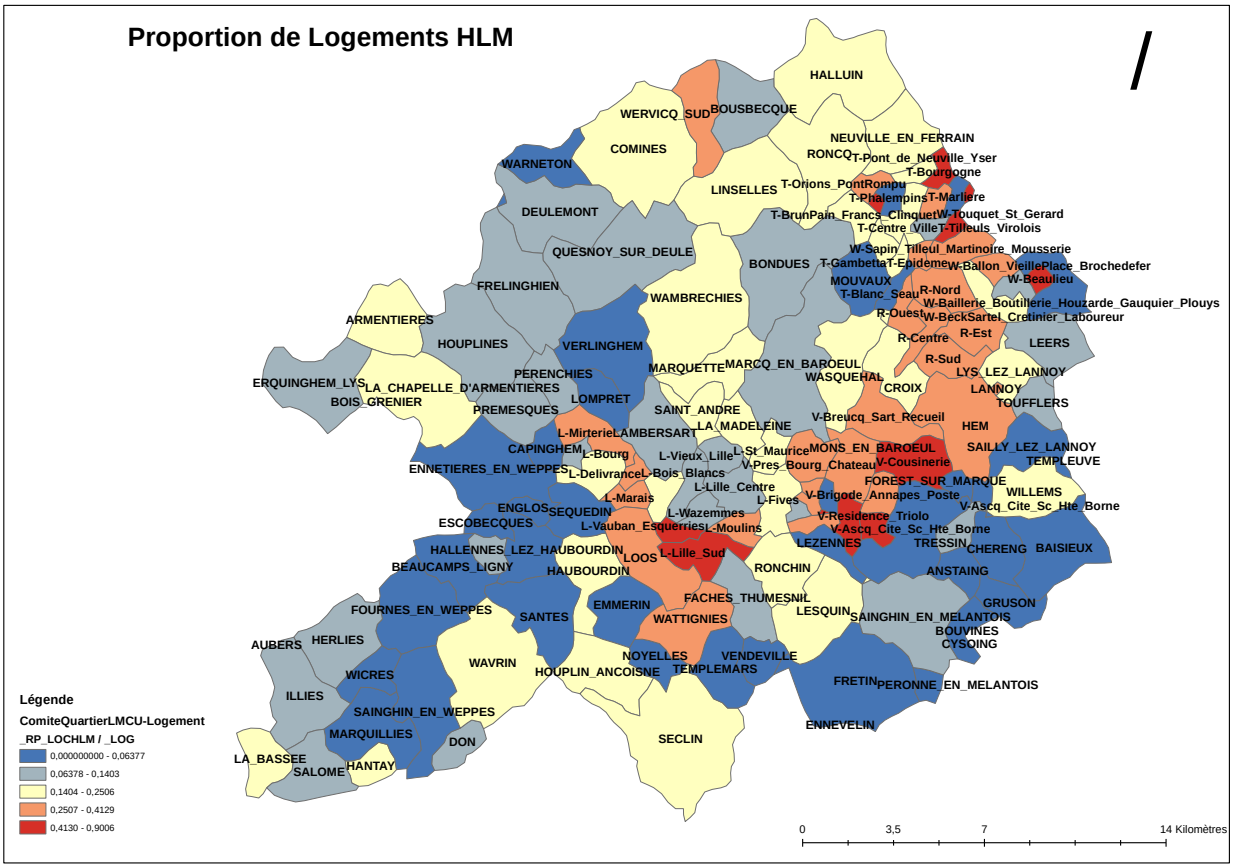
Les quartiers « résidentiels » correspondent bien aux secteurs les plus aisés situés autour du grand boulevard reliant Lille à Roubaix et Tourcoing ou en zones périurbaines (Bondues, Mouvaux, Marcq-en-Baroeul, sud de Roubaix, nord de Croix, sud-ouest de Hem, Villeneuve-d'Ascq, Pévèle, *etc*.).

Les quartiers d'étudiants et de jeunes actifs se situent surtout dans le centre de Lille où le parc locatif privé est important. Elle précise le profil des difficultés sociales. Au-delà d'une qualification selon le degré de difficulté, il est intéressant de voir ressortir le type de pauvreté.

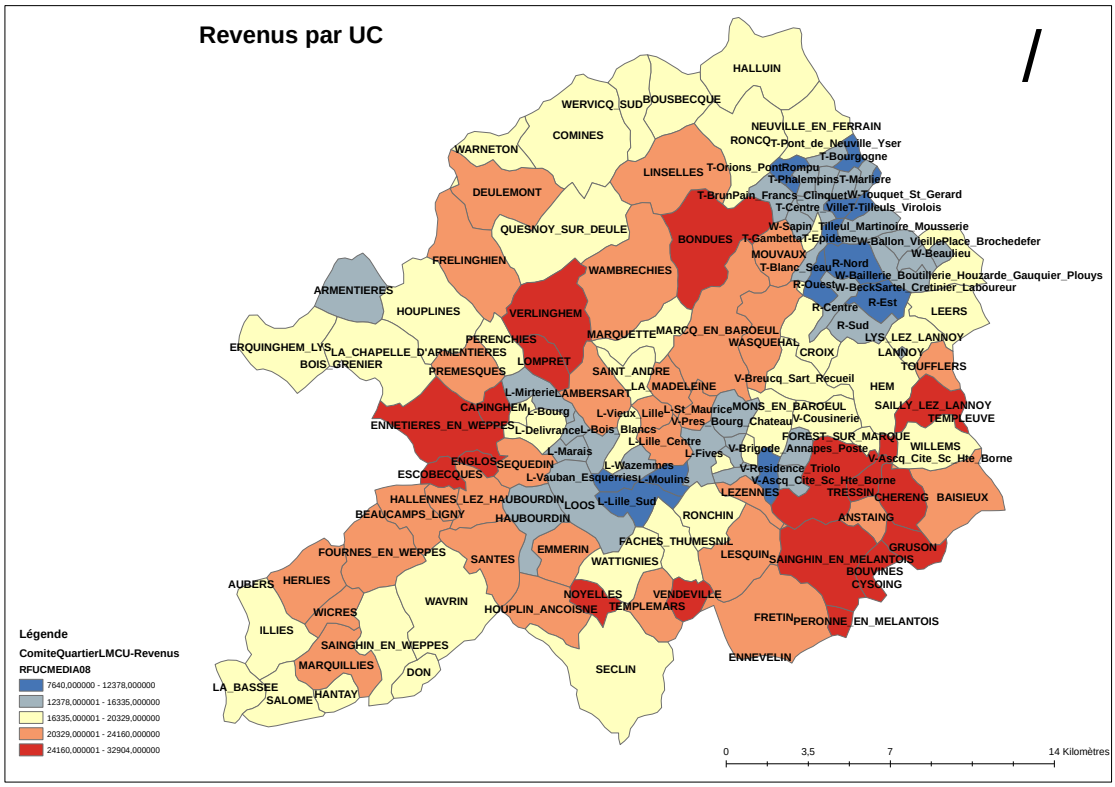
Parmi les quartiers accueillant les populations les plus pauvres, figurent ainsi des quartiers avec une population plus âgée, comme le quartier de la Route d'Houplines qui demande une réponse différente de celle proposée dans des quartiers de familles monoparentales et de familles nombreuses comme les Oliveaux à Loos.

De même, parmi les quartiers intermédiaires ou mixtes, il est intéressant de voir apparaître comme présentant une pauvreté élevée de personnes isolées, les centres-villes d'Armentières, de Loos et de Tourcoing, ainsi que Fives à Lille.

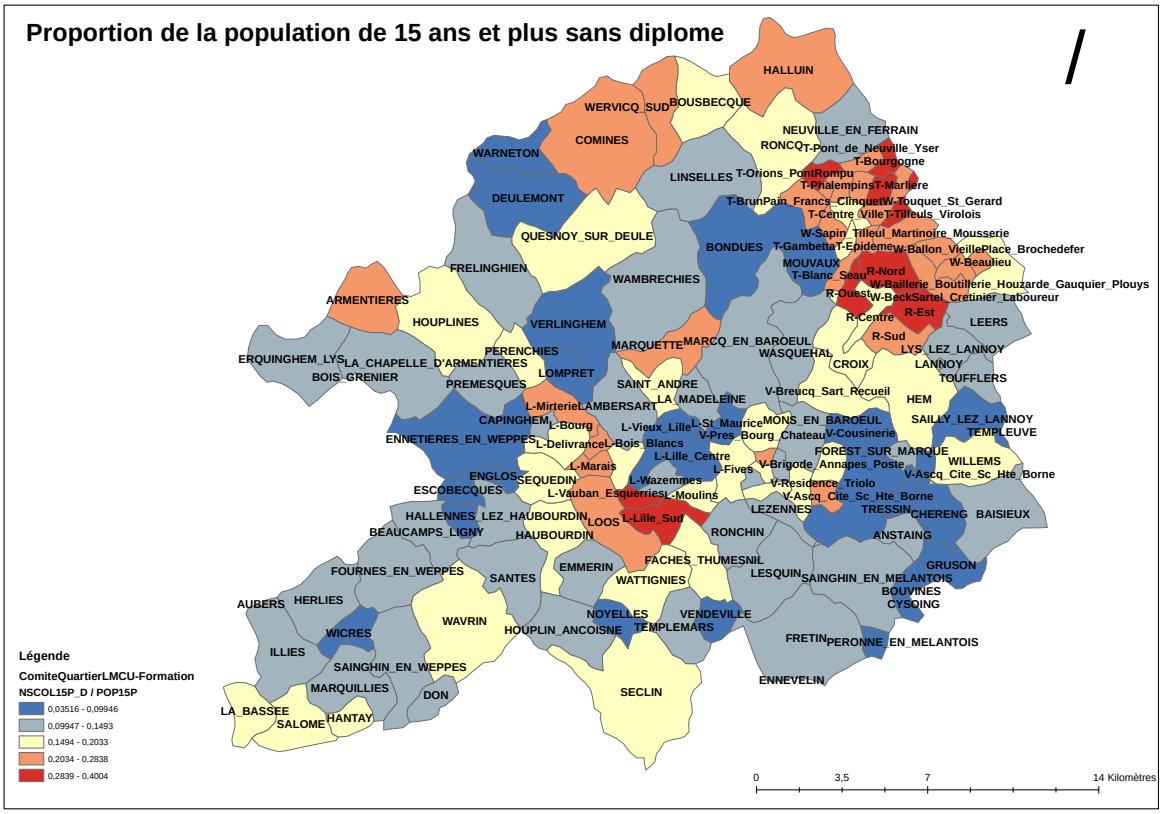
Carte 5 : Proportion de logements HLM dans la LMCU selon le découpage en communes et quartiers



Carte 6 : Revenus par unité de consommation dans la LMCU selon le découpage en communes et quartiers



Carte 7 : Proportion de la population de 15 ans et plus sans diplôme selon le découpage en communes et quartiers



1.3. Le découpage de la LMCU en communes et quartiers retenu pour l'étude

Le choix du découpage géographique de la LMCU en communes et quartiers de communes est un choix méthodologique qui découle de la double dimension morpho-géographique de la LMCU. Les communes de la LMCU présentent une grande diversité de niveau de population, de richesse ou de pauvreté des habitants. Une partie très rurale de la LMCU est composée de nombreuses communes peu peuplées et une deuxième partie très urbaine composée principalement de cinq communes très peuplées et de leurs communes satellites. Le choix de découper ces cinq plus grosses communes permet de diminuer leur poids dans les analyses et d'augmenter la finesse des résultats. Il est nécessaire de trouver une unité géographique de découpage qui permette de mettre en relation des données de mobilité provenant de l'enquête ménage déplacement avec des données de recensement de la population de l'INSEE. Ce découpage doit de plus avoir du sens pour un gestionnaire de voirie, un décisionnaire local, un élu, ou un responsable associatif. Le découpage en quartier[22] de ville semble pertinent au détail près qu'ils sont trop nombreux dans certaines communes, donc de taille trop petite pour assurer la significativité de certaines données. Le conseil ou comité de quartier[23] dont le périmètre d'action regroupe dans certaines communes les quartiers traditionnels, semble répondre à nos préoccupations.

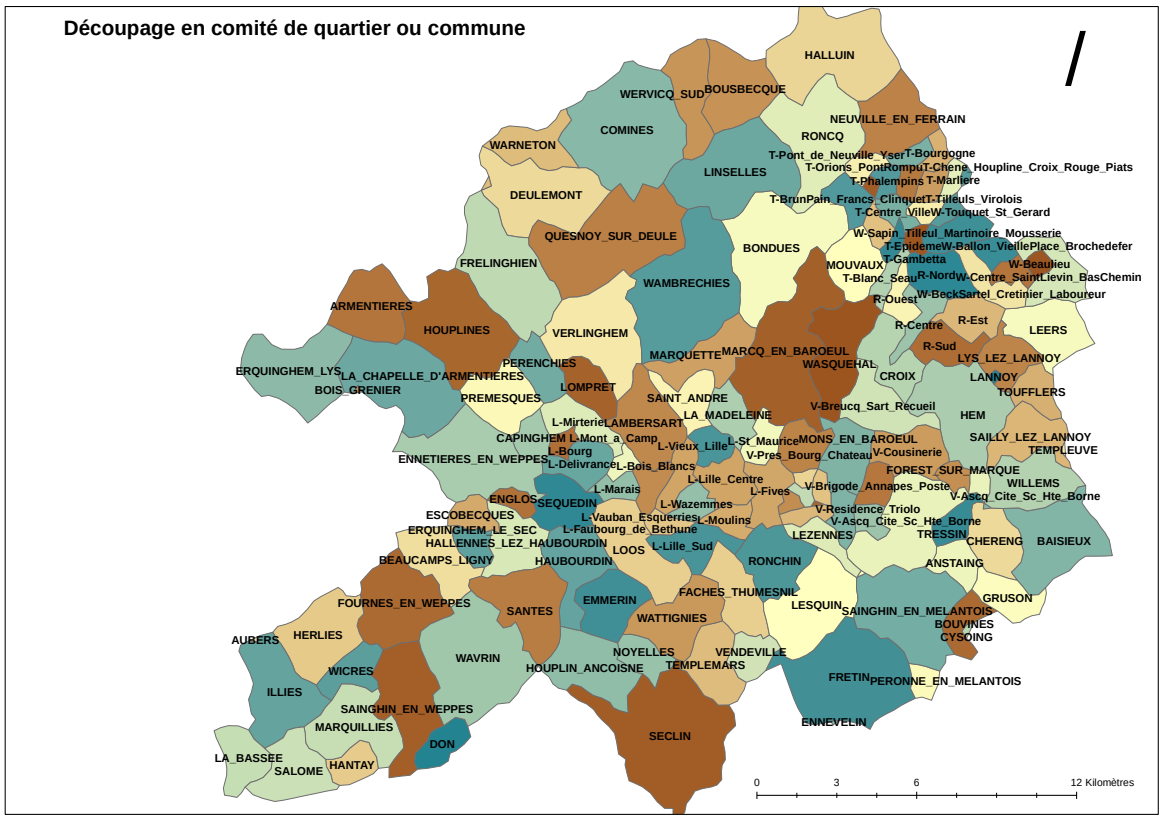
Depuis 2002, la loi dite Vaillant encadre la création des conseils de quartier. Dans les communes de 80 000 habitants et plus, le conseil municipal fixe le périmètre de chacun des quartiers constituant la commune. « Chacun d'eux est doté d'un conseil de quartier dont le conseil municipal fixe la dénomination, la composition et les modalités de fonctionnement ». Les conseils de quartier peuvent être consultés par le maire et peuvent lui faire des propositions sur toute question concernant le quartier ou la ville. Le maire peut les associer à l'élaboration, à la mise en œuvre et à l'évaluation des actions intéressant le quartier, en particulier celles menées au titre de la politique de la ville.

À titre d'exemple : les conseils de quartier sont nés, à Lille, en 1978, 24 ans avant que la loi n° 2002-276 du 27 février 2002 ne rende leur création obligatoire dans les communes de plus de 80 000 habitants. Ils ont été institués par Pierre Mauroy, Maire, en même temps qu'étaient décentralisés les services de la Ville avec la création des Mairies de quartier. Par délibération du 9 octobre 1989, le Conseil Municipal de Lille a décidé de diviser son territoire en dix quartiers.

[22] En géographie urbaine, le quartier d'une ville se définit avant tout par une *physionomie* qui lui est propre et le différencie de son environnement.

[23] La loi du 27 février 2002, dite loi Vaillant rend la création des conseils de quartier obligatoire dans les communes de plus de 80 000 habitants.

Carte 8 : Découpage de la LMCU en conseils de quartier ou comité de quartier et en communes



Ce découpage compte au final 135 entités géographiques, composées de 55 conseils de quartier pour les cinq principales communes de la LMCU dont le détail figure en Annexe 3 et de 80 communes.

1.4. Les données de population des 10-15 ans de la Communauté Urbaine de Lille selon le découpage géographique retenu par l'étude

Les données de recensement de l'INSEE disponibles, ne permettent pas d'obtenir d'information concernant la classe d'âge des 10-15 ans. Il est nécessaire pour cela de travailler à partir du fichier INDCVI. Celui-ci est un fichier Individus pour lequel chaque enregistrement du fichier correspond à un individu décrit selon ses caractéristiques sociodémographiques, celles du ménage auquel il appartient, ainsi que les principales caractéristiques de sa résidence principale.

Sont pris en compte, tous les individus recensés en France métropolitaine et dans les départements d'outre-mer (DOM). Les IRIS sont précisés pour les individus résidant dans des IRIS d'au moins 200 habitants. Ce seuil de 200 habitants vise le respect de la confidentialité des données.

En réalité, l'INSEE ne donne aucune indication d'IRIS pour les individus habitant dans une commune étant composée d'un seul IRIS. Ce qui est le cas de 45 communes de la Communauté Urbaine de Lille. Ces communes sont rurales et faiblement habitées. Ces 45 communes ne représentent que 9,5 % de la population totale de la LMCU, soit 95 755 habitants en 2008 pour 1 104 666 habitants de la LMCU.

L'INSEE propose des données de recensement de la population pour la tranche d'âge 10 à 14 ans selon le sexe. Par extension, nous complétons avec la 15^{e} année. Cette approximation ne devrait pas entraîner de grosses erreurs, mais nous ne disposerons pour ces communes d'aucune donnée socioéconomique mise à part le sexe.

Le tableau en Annexe 4 donne les effectifs de population par communes et par quartiers selon l'âge ou la tranche d'âge déclinée par sexe. Le pourcentage de 10-15 ans rapporté à la population de la commune ou du quartier est calculé en dernière colonne.

Les communes les plus habitées sont Lille, Roubaix et Tourcoing. Après découpage en quartiers, Marcq en Baroeul avec plus de 38 000 habitants devient la commune la plus peuplée puis Lambersart et Armentières. Le quartier de Lille centre et Roubaix Ouest avec plus de 27 000 habitants comptent autant d'habitants que les communes de la LMCU les plus peuplées.

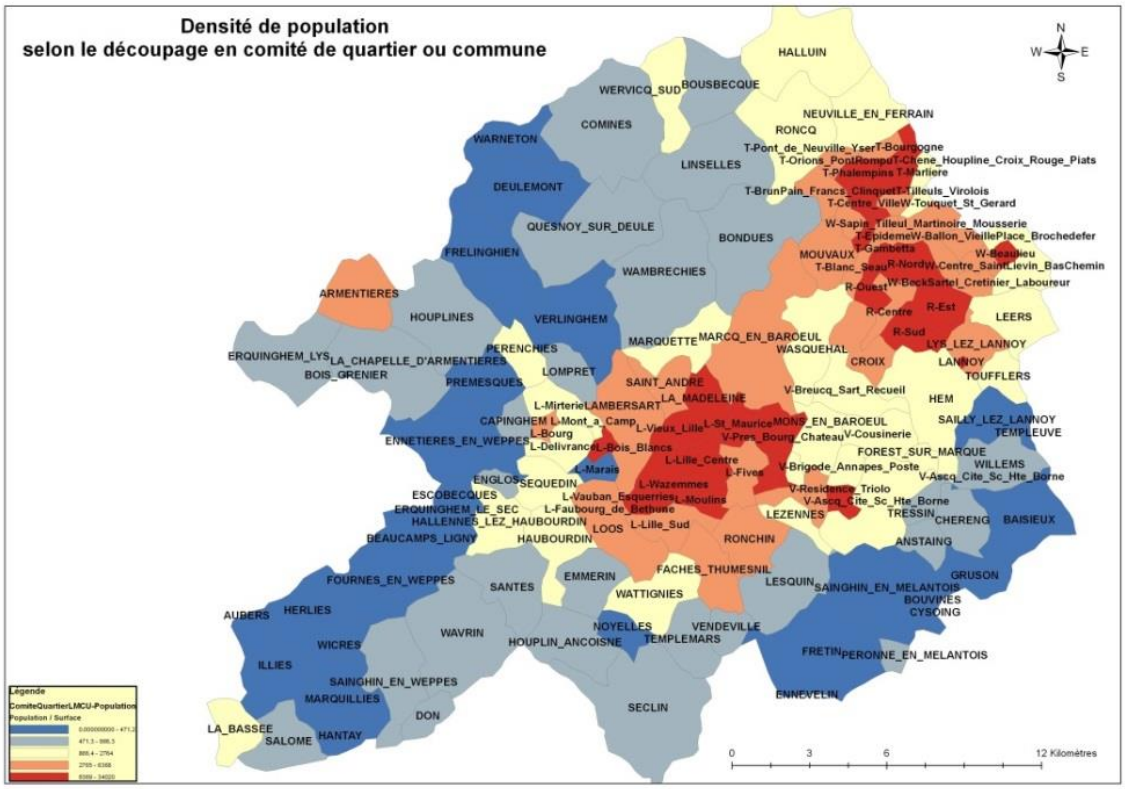
Ce tableau récapitule les populations de la LMCU pour l'année 2008 selon le sexe et donne la proportion de 10-15 ans dans la LMCU.

	10-15 ans Féminin	10-15 ans Masculin	Total 10-15 ans	Population totale	Proportion 10-15 ans
Population de la LMCU en 2008	43 118	42 504	85 622	1 104 666	7,8 %

Les communes les plus densément habitées sont Lille, Roubaix, Tourcoing. Viennent ensuite les communes constituant leur banlieue ainsi que la commune d'Armentières. Les communes les plus rurales du sud-est et nord-ouest de la LMCU sont les moins densément peuplées.

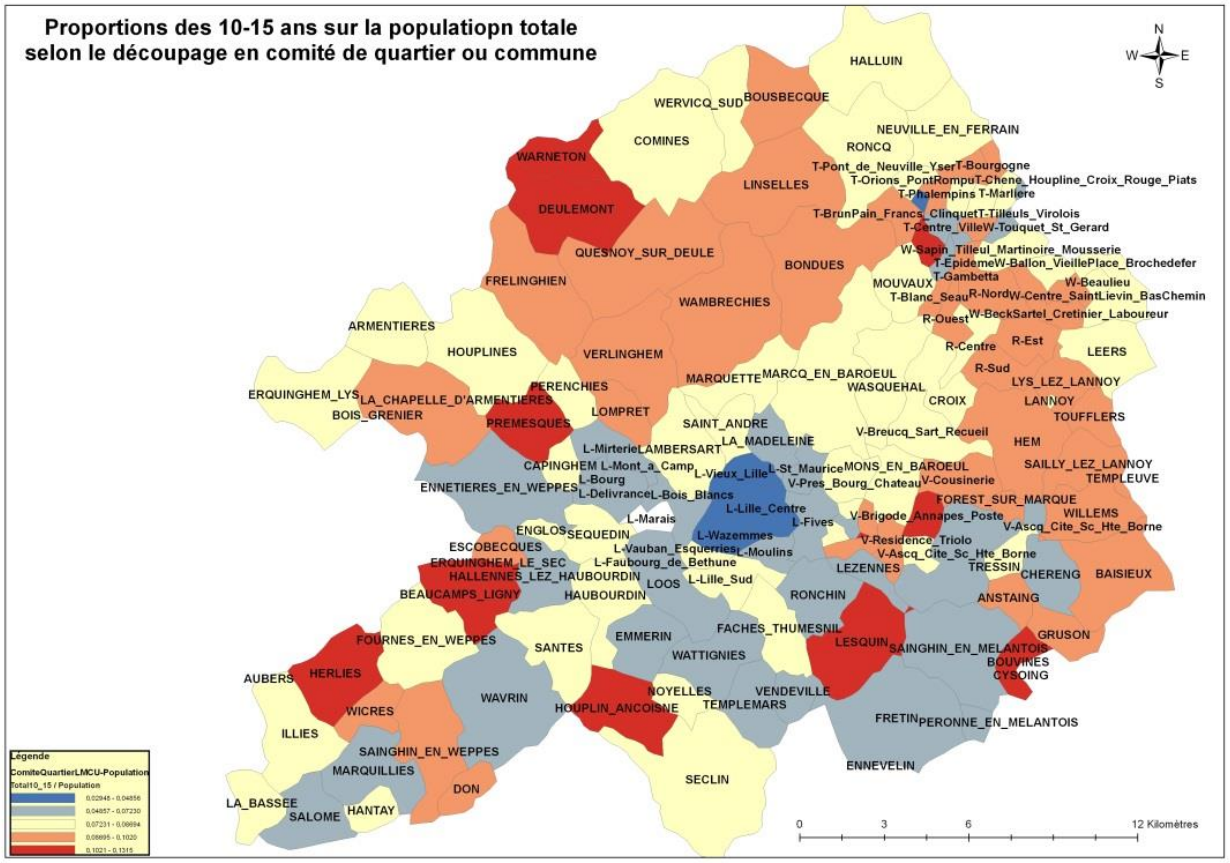
La Carte 10 montre que la proportion la plus forte de 10-15 ans dans la population ne concerne pas forcément les communes les plus denses. À l'exception d'une partie de Roubaix et Tourcoing, il s'agit même des communes les moins denses. Lille centre possède le taux de 10-15 ans le plus faible de toute la LMCU.

Carte 9 : Densité de population de la LMCU



Source : INSEE Recensement de la population 2008

Carte 10 : Proportion des 10-15 ans dans la LMCU



Source : INSEE Recensement de la population 2008

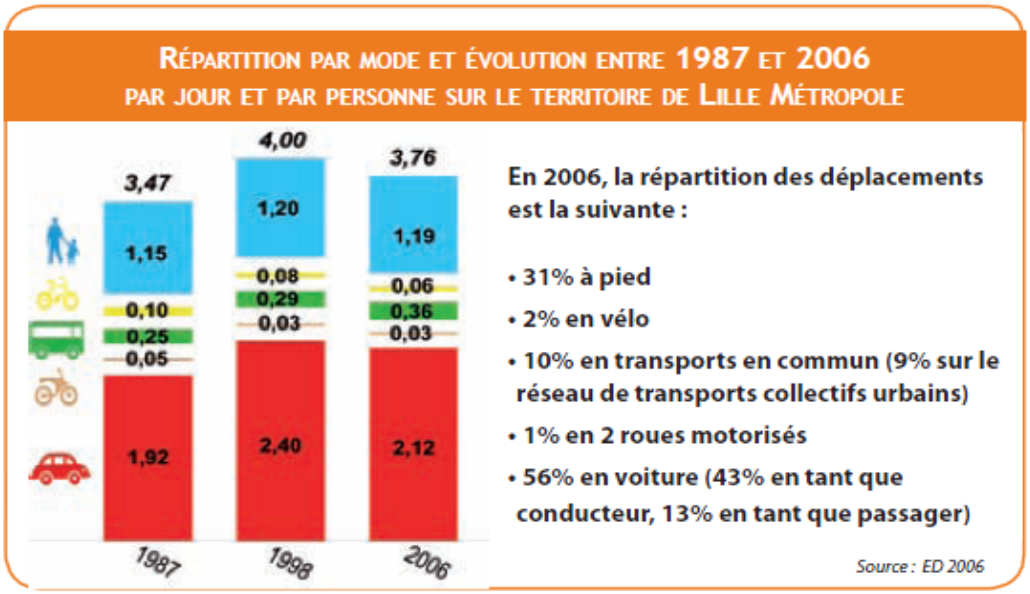
2. DÉPLACEMENTS, TRANSPORTS ET MOBILITÉ DANS LA LMCU

2.1. Données générales

Il s'agit d'effectuer un panorama rapide des déplacements des habitants de la Communauté Urbaine de Lille. L'Enquête Ménages Déplacements (2006) caractérise la mobilité des résidents de la Communauté Urbaine de Lille. Nous en donnons ici les principales caractéristiques.

La voiture reste largement le mode de déplacement dominant (56 % des déplacements), mais pour la première fois depuis 1998, la part de marché de la voiture a diminué. La part du réseau Transpole progresse et représente 9 % des déplacements (dont 3 sur 4 se font au moins partiellement en métro). La part des deux-roues continue de baisser (les 2RM représentent 1 % des déplacements, les vélos 2 %). Enfin, la mobilité à pied se maintient à un niveau élevé (31 %).

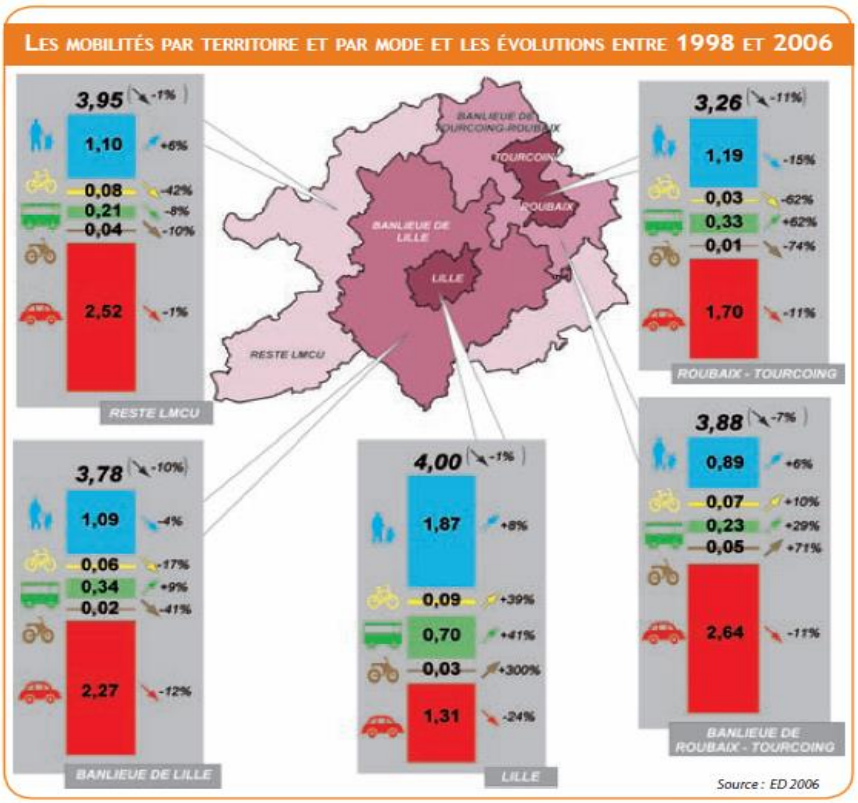
Figure 1 : Répartition par mode et évolution (1987-2006)



Source : EMD 2006

La mobilité est variable selon les secteurs géographiques : forte à Lille (4 déplacements par jour par personne), mais faible à Roubaix (3,39) et à Tourcoing (3,14). Et les modes de déplacements varient également en fonction de l'adresse des habitants.

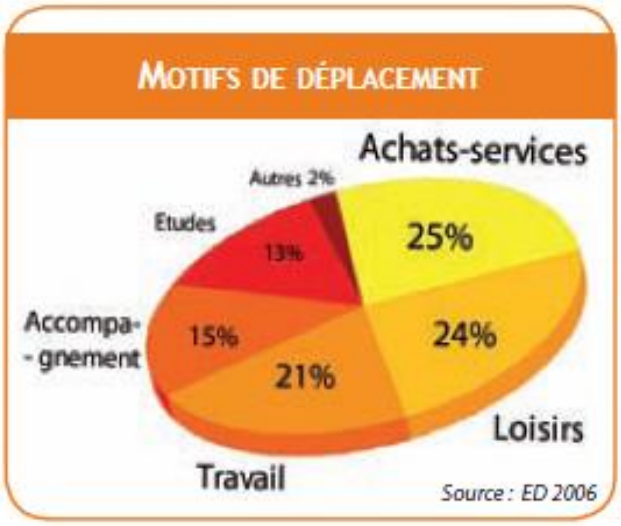
Figure 2 : Mobilités par territoire et par mode et évolutions (1998-2006)



Source : EMD 2006

La mobilité se singularise en fonction des caractéristiques des individus : le sexe (les femmes se déplacent plus à pied, mais moins en vélo et en voiture que les hommes) ; l'âge (les moins de 18 ans se déplacent le plus souvent à pied ; les 18-24 ans sont les plus gros consommateurs de transports collectifs ; de 25 à 64 ans, les habitants utilisent principalement leur voiture ; les plus de 65 ans se déplacent peu) ; le niveau d'étude (la mobilité croît avec le niveau d'étude) ; l'occupation (les actifs sont plus mobiles) ; la motorisation du ménage (la mobilité croît avec la motorisation du ménage). Enfin, la mobilité varie selon le motif de déplacement : les déplacements domicile-travail se réalisent très majoritairement en voiture (75 %) ; les déplacements domicile-école se font surtout à pied (49 %) ; les déplacements domicile-université se font le plus souvent en transport en commun (47 %) ; et les déplacements pour achats se font en voiture.

Figure 3 : Motifs de déplacement



Source : EMD 2006

La portée des déplacements est de 2,9 km et chaque personne parcourt au total en moyenne 15,8 km par jour (ouvrable).

La densité des flux mécanisés reçus par secteur rend compte de l'attractivité de l'hypercentre de Lille et dans une moindre mesure, des autres secteurs centraux (reste de Lille, centres de Roubaix et Tourcoing) de la Métropole. Le secteur « métro » de Villeneuve d'Ascq est également attractif. La majorité des déplacements s'effectue à l'intérieur des zones. Lille, Roubaix et Tourcoing génèrent des flux importants avec leurs banlieues respectives. Les flux entre Lille et Roubaix-Tourcoing restent faibles mais progressent nettement.

2.2. La mobilité des 10-15 ans de la Communauté Urbaine de Lille

Au cours d'un jour moyen de semaine (pas de données de déplacement le week-end), les jeunes de 10 à 15 ans réalisent 348 047 déplacements.

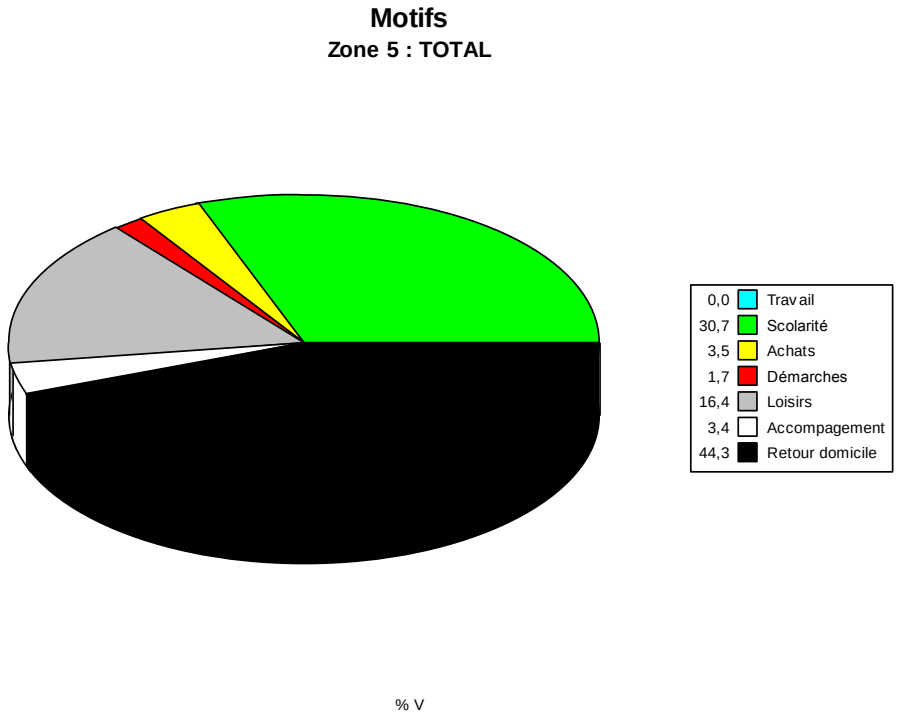
Modes de déplacement par âges en LMCU (en nombre de dépl/pers/jr) :

- 10-15 ans : à pied (1,82), passager de voiture (1,25), TC (0,38), vélo (0,18) ;
- Moins de 18 ans : à pied (1,75), passager de voiture (1,37), TC (0,37), vélo (0,12) ;
- 18-24 ans : principaux utilisateur de TC (0,93) et à pied (1,49), relativement peu en voiture (1,56) ;

- 25-34 ans : surtout voiture (2,74), TC (0,38), à pied (1,17) ;
- 34-64 ans : essentiellement voiture (3,35) ;
- Plus 65 ans : voiture (1,41) et peu de déplacement.

Les jeunes de 10-15 ans font principalement leurs déplacements à pied avec près de deux trajets par jour. Ils sont aussi de gros utilisateurs de la voiture en tant que passagers. Ils empruntent autant les transports en commun que les 25-34 ans. Et ce sont eux qui utilisent le plus le vélo même si cet usage reste très limité.

Graphique 17 : Répartition des déplacements des jeunes de 10 à 15 ans selon le motif



Sans surprise le motif principal de déplacement pour les 10-15 ans est celui pour se rendre à l'école (30,7 %), un peu moins du double si l'on compte le retour au domicile. Les loisirs viennent en deuxième avec 16,4 %. Le reste des motifs est plus anecdotique avec seulement 3,5 % pour les achats et 3,4 % pour l'accompagnement de personne.

Tableau 25 : Répartition des déplacements des jeunes de 10 à 15 ans par sexe, selon le motif

		Motifs												
SEXE	TOTAL		Scolarité		Achats		Démarches		Loisirs		Accompagnement		Retour domicile	
TOTAL	100,0%	344700 100,0%	30,7%	105899 100,0%	3,5%	11948 100,0%	1,7%	5841 100,0%	16,4%	56490 100,0%	3,4%	11637 100,0%	44,3%	152789 100,0%
MASCULIN	100,0%	171245 49,7%	31,3% +++	53533 50,6%	2,6% ---	4451 37,3%	1,7%	2958 50,6%	16,6% +++	28439 50,3%	2,3% ---	3973 34,1%	45,4% +++	77794 50,9%
FEMININ	100,0%	173455 50,3%	30,2% ---	52366 49,4%	4,3% +++	7497 62,7%	1,7%	2883 49,4%	16,2% ---	28051 49,7%	4,4% +++	7664 65,9%	43,2% ---	74995 49,1%

La différence de répartition du motif de déplacement selon le sexe est assez faible même si l'on constate que les filles font plus de déplacements pour achat et pour accompagnement que les garçons.

Tableau 26 : Répartition des déplacements des jeunes de 10 à 15 ans par heure, selon le motif

	Motifs													
Heure	TOTAL		Scolarité		Achats		Démarches		Loisirs		Accompagnement		Retour domicile	
TOT.	100,0%	344700 100,0%	30,7%	105899 100,0%	3,5%	11948 100,0%	1,7%	5841 100,0%	16,4%	56490 100,0%	3,4%	11637 100,0%	44,3%	152789 100,0%
6	100,0%	1038 0,3%	70,6% +++	733 0,7%					23,7% +++	245 0,4%			5,8% ---	60 0,0%
7	100,0%	45719 13,3%	94,6% +++	43259 40,8%	0,2% ---	102 0,9%			1,5% ---	707 1,3%	3,6% +++	1651 14,2%		
8	100,0%	33459 9,7%	93,9% +++	31413 29,7%	0,8% ---	275 2,3%	0,8% ---	268 4,6%	1,5% ---	506 0,9%	2,3% ---	782 6,7%	0,6% ---	214 0,1%
9	100,0%	3113 0,9%	30,0%	933 0,9%			17,4% +++	541 9,3%	36,9% +++	1148 2,0%	5,3% +++	164 1,4%	7,4% ---	229 0,1%
10	100,0%	5145 1,5%	11,2% ---	577 0,5%	15,5% +++	798 6,7%	5,2% +++	268 4,6%	42,7% +++	2195 3,9%	2,7% --	141 1,2%	22,7% ---	1166 0,8%
11	100,0%	15430 4,5%	3,4% ---	522 0,5%	4,2% +++	654 5,5%	1,2% ---	183 3,1%	15,7% --	2423 4,3%	3,8% +++	586 5,0%	71,7% +++	11064 7,2%
12	100,0%	29425 8,5%	5,9% ---	1743 1,6%	2,0% ---	590 4,9%	0,4% ---	105 1,8%	11,6% ---	3409 6,0%	1,5% ---	439 3,8%	78,6% +++	23139 15,1%
13	100,0%	32270 9,4%	76,7% +++	24753 23,4%	2,6% ---	832 7,0%	2,1% +++	667 11,4%	11,0% ---	3551 6,3%	2,6% ---	837 7,2%	5,1% ---	1630 1,1%
14	100,0%	11643 3,4%	8,8% ---	1025 1,0%	7,6% +++	881 7,4%	5,8% +++	670 11,5%	43,8% +++	5098 9,0%	2,7% ---	315 2,7%	31,4% ---	3654 2,4%
15	100,0%	17166 5,0%	1,0% ---	178 0,2%	6,5% +++	1122 9,4%	1,0% ---	176 3,0%	19,4% +++	3326 5,9%	2,2% ---	385 3,3%	69,8% +++	11980 7,8%
16	100,0%	51590 15,0%	0,6% ---	313 0,3%	3,5%	1807 15,1%	1,7%	878 15,0%	15,2% ---	7867 13,9%	4,0% +++	2040 17,5%	75,0% +++	38686 25,3%
17	100,0%	44941 13,0%	0,7% ---	312 0,3%	4,3% +++	1950 16,3%	2,8% +++	1261 21,6%	28,2% +++	12675 22,4%	3,4%	1534 13,2%	60,5% +++	27210 17,8%
18	100,0%	26958 7,8%	0,5% ---	138 0,1%	6,6% +++	1773 14,8%	2,6% +++	698 12,0%	35,3% +++	9515 16,8%	7,4% +++	2006 17,2%	47,6% +++	12827 8,4%
19	100,0%	14752 4,3%			3,5%	521 4,4%	0,9% ---	126 2,2%	17,2% +++	2534 4,5%	2,7% ---	402 3,5%	75,7% +++	11170 7,3%
20	100,0%	7837 2,3%			8,2% +++	643 5,4%			14,0% ---	1094 1,9%	3,2%	252 2,2%	74,6% +++	5849 3,8%
21	100,0%	2897 0,8%											100,0% +++	2897 1,9%
22	100,0%	625 0,2%							15,2%	95 0,2%	16,3% +++	102 0,9%	68,4% +++	427 0,3%
23	100,0%	691 0,2%							15,0%	103 0,2%			85,0% +++	587 0,4%

Les déplacements des jeunes de 10-15 ans se font principalement le matin de 7 h à 8 h puis de 12h à 13 h et enfin de 16 h à 18 h. Et cela avant tout pour le trajet scolaire ou de retour au domicile après l'école. Les déplacements pour motif de loisir sont effectués à partir de 16 h et jusqu'à 18 h. Très peu de déplacements de jeunes ont lieu avant 7 h et après 20 h.

Graphique 18: Répartition des déplacements des jeunes de 10 à 15 ans selon le mode utilisé

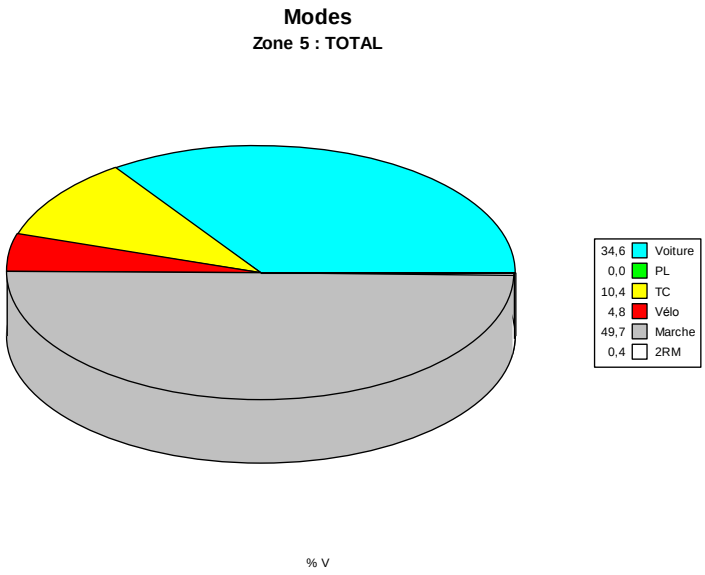


Tableau 27 : Répartition des déplacements des jeunes de 10 à 15 ans par mode, selon le motif

	Motifs													
Modes	TOTAL		Scolarité		Achats		Démarches		Loisirs		Accompagnement		Retour domicile	
TOTAL	*100,0%*	342638	*30,9%*	105795	*3,5%*	11948	*1,7%*	5841	*16,2%*	55460	*3,4%*	11637	*44,3%*	151859
		100,0%		*100,0%*		*100,0%*		*100,0%*		*100,0%*		*100,0%*		*100,0%*
Voiture	*100,0%*	118208	*27,7%*	32760	*5,3%*	6209	*3,3%*	3950	*15,9%*	18825	*5,9%*	6959	*41,8%*	49407
		34,5%	---	*31,0%*	+++	*52,0%*	+++	*67,6%*	---	*33,9%*	+++	*59,8%*	---	*32,5%*
TC	*100,0%*	35777	*39,7%*	14214	*1,3%*	469	*0,2%*	73	*10,5%*	3752	*0,3%*	101	*48,0%*	17168
		10,4%	+++	*13,4%*	---	*3,9%*	---	*1,3%*	---	*6,8%*	---	*0,9%*	+++	*11,3%*
Vélo	*100,0%*	16670	*22,8%*	3803	*0,8%*	138	*0,8%*	134	*23,5%*	3922	*4,3%*	710	*47,8%*	7962
		4,9%	---	*3,6%*	---	*1,2%*	---	*2,3%*	+++	*7,1%*	+++	*6,1%*	+++	*5,2%*
Marche	*100,0%*	170321	*32,1%*	54751	*3,0%*	5132	*1,0%*	1683	*16,7%*	28386	*2,2%*	3701	*45,0%*	76668
		49,7%	+++	*51,8%*	---	*43,0%*	---	*28,8%*	+++	*51,2%*	---	*31,8%*	+++	*50,5%*

Les jeunes de 10-15 ans se déplacent pour leur scolarité principalement à pieds dans plus de la moitié des cas et dans 31 % des déplacements scolaires comme passagers de véhicule légers mais aussi beaucoup en transport en commun (13,4 %). Leurs déplacements pour motif de loisir se font également à pied ou en voiture mais aussi en vélo, un peu moins en transport en commun.

Tableau 28 : Répartition des déplacements des jeunes de 10 à 15 ans par sexe, selon le mode utilisé

	Modes									
SEXE	TOTAL		Voiture		TC		Vélo		Marche	
TOTAL	*100,0%*	346084	*34,6%*	119735	*10,4%*	35953	*4,8%*	16670	*49,7%*	172065
		100,0%		*100,0%*		*100,0%*		*100,0%*		*100,0%*
MASCULIN	*100,0%*	172873	*33,1%*	57231	*11,5%*	19887	*6,7%*	11506	*47,8%*	82718
		50,0%	---	*47,8%*	+++	*55,3%*	+++	*69,0%*	---	*48,1%*
FEMININ	*100,0%*	173211	*36,1%*	62504	*9,3%*	16065	*3,0%*	5164	*51,6%*	89347
		50,0%	+++	*52,2%*	---	*44,7%*	---	*31,0%*	+++	*51,9%*

Les filles de 10 à 15 ans sont plus souvent passagères de véhicules légers et marcheuses que les garçons. Ces derniers empruntent plus souvent les transports en commun et utilisent le vélo et le deux-roues motorisé.

Tableau 29 : Répartition des déplacements des jeunes de 10 à 15 ans par heure, selon le mode utilisé

	Modes									
Heure	TOTAL		Voiture		TC		Vélo		Marche	
TOTAL	*100,0%*	346084 *100,0%*	*34,6%*	119735 *100,0%*	*10,4%*	35953 *100,0%*	*4,8%*	16670 *100,0%*	*49,7%*	172065 *100,0%*
6	*100,0%*	1038 *0,3%*	*17,9%* ---	186 *0,2%*	*60,0%* +++	623 *1,7%*			*22,1%* ---	229 *0,1%*
7	*100,0%*	46408 *13,4%*	*36,9%* +++	17108 *14,3%*	*21,9%* +++	10159 *28,3%*	*5,3%* +++	2480 *14,9%*	*35,3%* ---	16396 *9,5%*
8	*100,0%*	33459 *9,7%*	*37,8%* +++	12660 *10,6%*	*9,0%* ---	3012 *8,4%*	*0,8%* ---	277 *1,7%*	*52,3%* +++	17509 *10,2%*
9	*100,0%*	3113 *0,9%*	*31,6%* ---	984 *0,8%*	*12,1%* +++	376 *1,0%*	*5,1%*	160 *1,0%*	*51,2%*	1593 *0,9%*
10	*100,0%*	5271 *1,5%*	*42,2%* +++	2224 *1,9%*	*3,6%* ---	192 *0,5%*	*11,4%* +++	601 *3,6%*	*42,8%* ---	2254 *1,3%*
11	*100,0%*	15618 *4,5%*	*26,1%* ---	4072 *3,4%*	*7,4%* ---	1161 *3,2%*	*3,1%* ---	481 *2,9%*	*63,4%* +++	9904 *5,8%*
12	*100,0%*	29538 *8,5%*	*23,9%* ---	7072 *5,9%*	*3,8%* ---	1108 *3,1%*	*4,6%* --	1345 *8,1%*	*67,8%* +++	20012 *11,6%*
13	*100,0%*	32511 *9,4%*	*24,9%* ---	8102 *6,8%*	*3,2%* ---	1040 *2,9%*	*4,8%*	1568 *9,4%*	*67,1%* +++	21802 *12,7%*
14	*100,0%*	11964 *3,5%*	*37,4%* +++	4476 *3,7%*	*8,6%* ---	1031 *2,9%*	*1,7%* ---	206 *1,2%*	*50,1%*	5997 *3,5%*
15	*100,0%*	17379 *5,0%*	*28,7%* ---	4981 *4,2%*	*18,3%* +++	3172 *8,8%*	*8,6%* +++	1490 *8,9%*	*44,5%* ---	7736 *4,5%*
16	*100,0%*	51701 *14,9%*	*27,7%* ---	14341 *12,0%*	*15,1%* +++	7820 *21,8%*	*3,3%* ---	1682 *10,1%*	*53,4%* +++	27614 *16,0%*
17	*100,0%*	44799 *12,9%*	*34,7%*	15564 *13,0%*	*9,8%* ---	4381 *12,2%*	*6,5%* +++	2901 *17,4%*	*48,4%* ---	21669 *12,6%*
18	*100,0%*	27141 *7,8%*	*48,7%* +++	13209 *11,0%*	*4,6%* ---	1254 *3,5%*	*8,0%* +++	2179 *13,1%*	*37,6%* ---	10216 *5,9%*
19	*100,0%*	14061 *4,1%*	*50,3%* +++	7074 *5,9%*	*0,8%* ---	112 *0,3%*	*7,0%* +++	977 *5,9%*	*40,3%* ---	5668 *3,3%*
20	*100,0%*	7872 *2,3%*	*55,3%* +++	4357 *3,6%*	*3,2%* ---	256 *0,7%*	*4,1%* ---	322 *1,9%*	*36,0%* ---	2835 *1,6%*
21	*100,0%*	2897 *0,8%*	*86,8%* +++	2516 *2,1%*	*8,8%* ---	256 *0,7%*			*4,3%* ---	126 *0,1%*
22	*100,0%*	625 *0,2%*	*52,3%* +++	326 *0,3%*					*47,7%*	298 *0,2%*
23	*100,0%*	691 *0,2%*	*70,1%* +++	484 *0,4%*					*29,9%* ---	207 *0,1%*

Carte 11 : Découpage en cinq zones de l'EMD

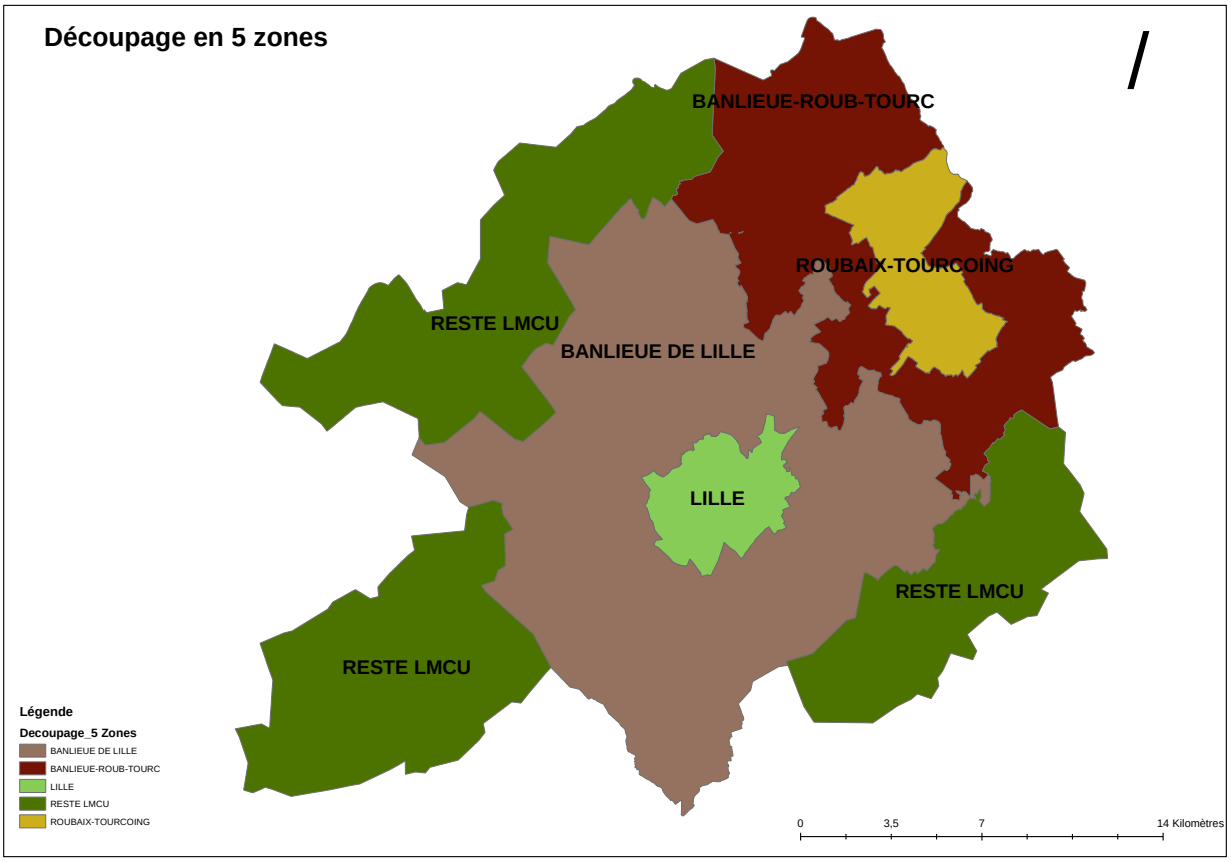
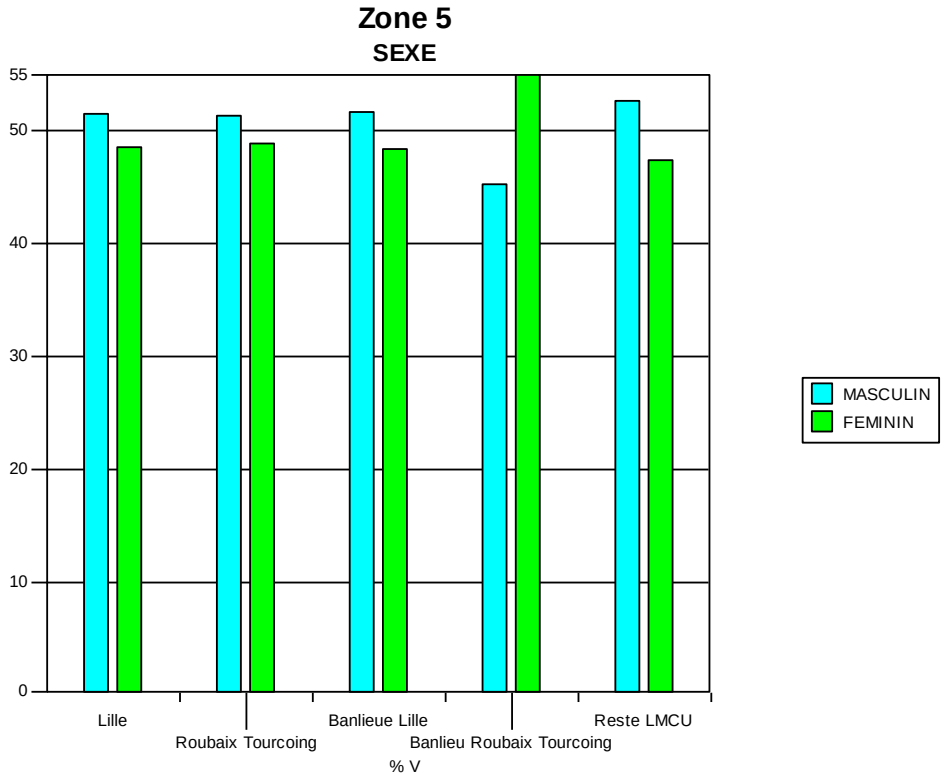


Tableau 30 : Répartition des déplacements des jeunes de 10 à 15 ans par zone de la LMCU, selon le sexe

	Zone 5											
SEXE	TOTAL		Lille		Roubaix Tourcoing		Banlieue Lille		Banlieue Roubaix Tourcoing		Reste LMCU	
TOTAL	*100,0%*	220993 *100,0%*	*9,4%*	20726 *100,0%*	*23,4%*	51606 *100,0%*	*34,0%*	75161 *100,0%*	*21,5%*	47586 *100,0%*	*11,7%*	25915 *100,0%*
MASCULIN	*100,0%*	111067 *50,3%*	*9,6%* +++	10661 *51,4%*	*23,8%* +++	26447 *51,2%*	*34,9%* +++	38814 *51,6%*	*19,4%* ---	21497 *45,2%*	*12,3%* +++	13648 *52,7%*
FEMININ	*100,0%*	109926 *49,7%*	*9,2%* ---	10065 *48,6%*	*22,9%* ---	25158 *48,8%*	*33,1%* ---	36347 *48,4%*	*23,7%* +++	26088 *54,8%*	*11,2%* ---	12267 *47,3%*

Graphique 19 : Répartition des déplacements des jeunes de 10 à 15 ans par zone de la LMCU, selon le sexe



Les filles qui habitent la banlieue de Roubaix et Tourcoing sont plus mobiles que les garçons. Ailleurs, ce sont les garçons qui se déplacent plus.

Tableau 31 : Répartition des déplacements des jeunes de 10 à 15 ans par zone de la LMCU, selon le mode utilisé

Zone 5												
Modes	TOTAL		Lille		Roubaix Tourcoing		Banlieue Lille		Banlieue Roubaix Tourcoing		Reste LMCU	
TOTAL	*100,0%*	346084 *100,0%*	*7,9%*	27473 *100,0%*	*20,8%*	71888 *100,0%*	*35,0%*	121286 *100,0%*	*24,2%*	83843 *100,0%*	*12,0%*	41594 *100,0%*
Voiture	*100,0%*	119735 *34,6%*	*5,2%* ---	6203 *22,6%*	*18,1%* ---	21711 *30,2%*	*38,9%* +++	46521 *38,4%*	*28,6%* +++	34226 *40,8%*	*9,2%* ---	11075 *26,6%*
TC	*100,0%*	35953 *10,4%*	*5,0%* ---	1815 *6,6%*	*17,6%* ---	6321 *8,8%*	*33,4%* ---	11995 *9,9%*	*25,8%* +++	9290 *11,1%*	*18,2%* +++	6531 *15,7%*
Vélo	*100,0%*	16670 *4,8%*	*7,6%*	1269 *4,6%*	*10,8%* ---	1809 *2,5%*	*41,4%* +++	6910 *5,7%*	*22,6%* ---	3760 *4,5%*	*17,5%* +++	2923 *7,0%*
Marche	*100,0%*	172065 *49,7%*	*10,6%* +++	18187 *66,2%*	*24,3%* +++	41741 *58,1%*	*32,1%* ---	55255 *45,6%*	*20,9%* ---	35984 *42,9%*	*12,1%* ++	20899 *50,2%*

Les jeunes des banlieues se déplacent plus en voiture et en transports en communs alors que ceux de Lille et Roubaix Tourcoing marchent plus. Les jeunes du reste de la LMCU sont ceux qui utilisent le plus les transports en commun, le vélo. Ils marchent aussi beaucoup dans la moitié de leurs déplacements.

Graphique 20 : Répartition des déplacements des jeunes de 10 à 15 ans par zone de la LMCU, selon le mode utilisé

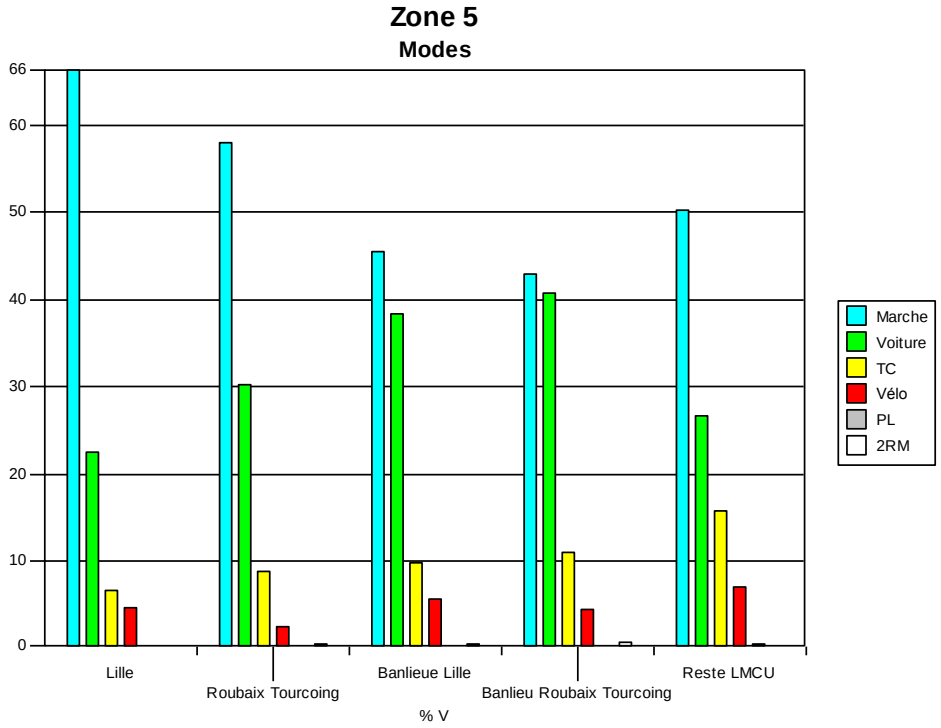


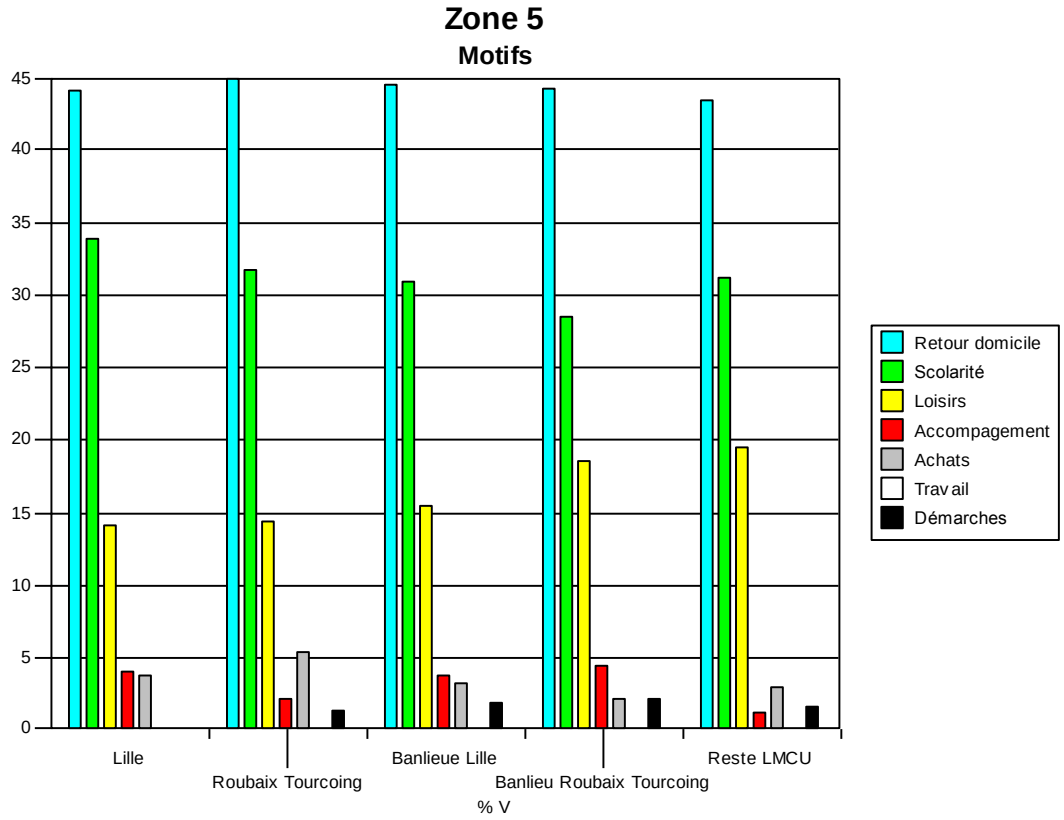
Tableau 32 : Répartition des déplacements des jeunes de 10 à 15 ans par zone de la LMCU, selon le motif

	Zone 5											
Motifs	TOTAL		Lille		Roubaix Tourcoing		Banlieue Lille		Banlieue Roubaix Tourcoing		Reste LMCU	
TOTAL	*100,0%*	344700 *100,0%*	*7,9%*	27398 *100,0%*	*20,6%*	71157 *100,0%*	*35,1%*	121091 *100,0%*	*24,5%*	84301 *100,0%*	*11,8%*	40753 *100,0%*
Scolarité	*100,0%*	105899 *30,7%*	*8,7%* +++	9264 *33,8%*	*21,3%* +++	22558 *31,7%*	*35,3%*	37404 *30,9%*	*22,6%* ---	23981 *28,4%*	*12,0%* +	12691 *31,1%*
Achats	*100,0%*	11948 *3,5%*	*8,8%* +++	1054 *3,8%*	*32,5%* +++	3885 *5,5%*	*33,0%* ---	3945 *3,3%*	*15,6%* ---	1858 *2,2%*	*10,1%* ---	1205 *3,0%*
Démarches	*100,0%*	5841 *1,7%*			*16,4%* ---	956 *1,3%*	*40,5%* +++	2366 *2,0%*	*31,3%* +++	1826 *2,2%*	*11,9%*	693 *1,7%*
Loisirs	*100,0%*	56490 *16,4%*	*6,9%* ---	3881 *14,2%*	*18,2%* ---	10296 *14,5%*	*33,2%* ---	18745 *15,5%*	*27,6%* +++	15616 *18,5%*	*14,1%* +++	7951 *19,5%*
Accompagnement	*100,0%*	11637 *3,4%*	*9,7%* +++	1125 *4,1%*	*13,7%* ---	1591 *2,2%*	*40,1%* +++	4661 *3,8%*	*32,2%* +++	3753 *4,5%*	*4,3%* ---	506 *1,2%*
Retour domicile	*100,0%*	152789 *44,3%*	*7,9%*	12073 *44,1%*	*20,9%* +++	31871 *44,8%*	*35,3%*	53871 *44,5%*	*24,4%*	37267 *44,2%*	*11,6%* ---	17707 *43,4%*

Les déplacements des jeunes lillois de 10 à 15 ans pour se rendre à l'école représentent 33,8 % de leurs déplacements. Alors qu'ils ne représentent que 28,4 % pour les jeunes de la banlieue de Roubaix Tourcoing.

Les déplacements pour motif de loisirs sont plus fréquent chez les jeunes du reste de la LMCU que pour ceux habitant ailleurs.

Graphique 21 : Répartition des déplacements des jeunes de 10 à 15 ans par zone de la LMCU, selon le motif

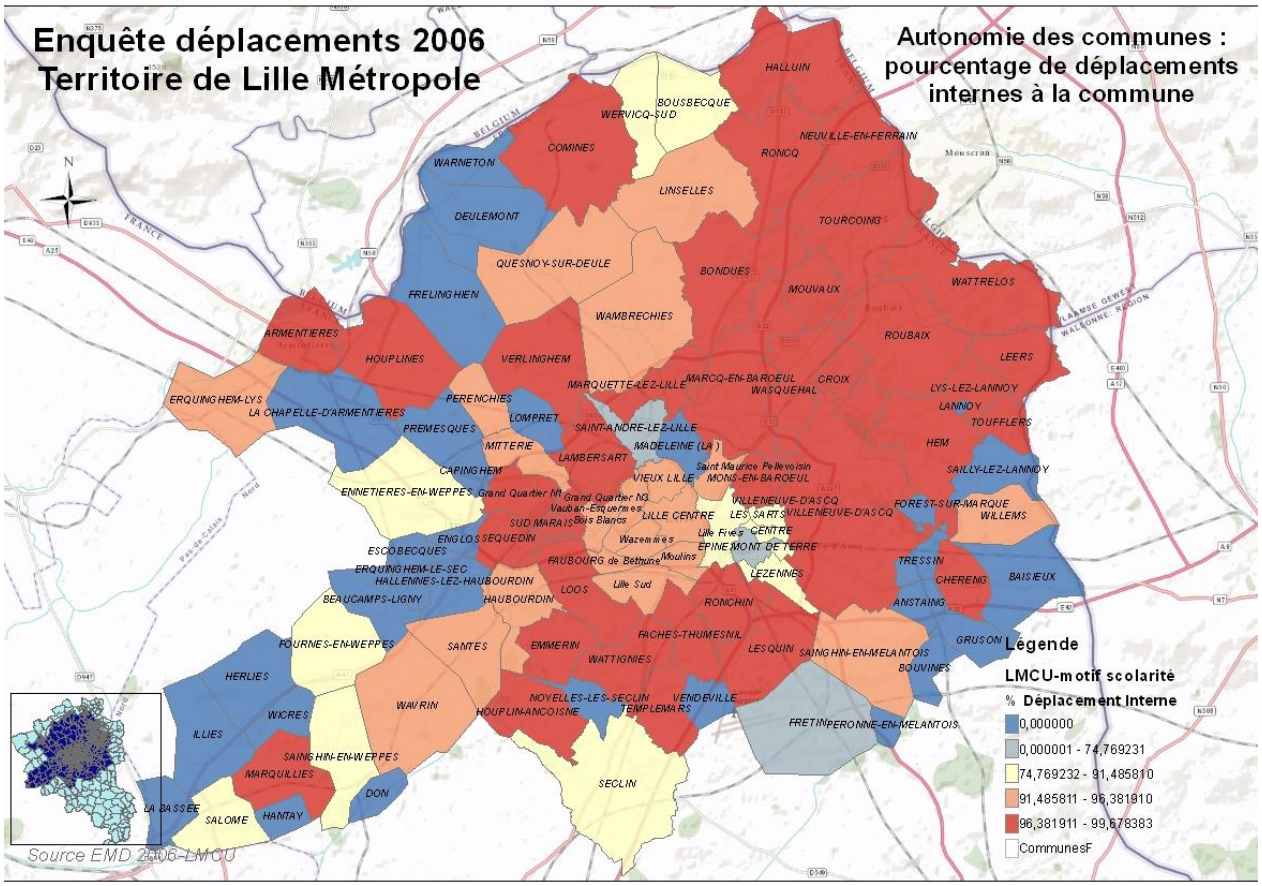


Voici un extrait de la matrice origine destination des déplacements effectués par les 10-15 ans.

Origine	Destination	depl
ARMENTIERES	ARMENTIERES-D	2646
ARMENTIERES	HOUPLINES-D	177
BONDUES	BONDUES-D	254
COMINES	COMINES-D	1596
CROIX	CROIX-D	1050
CYSOING	CYSOING-D	93
DON	DON-D	201
FACHES THUMESNIL	FACHES THUMESNIL-D	1347
HALLUIN	HALLUIN-D	436
HAUBOURDIN	HAUBOURDIN-D	323
HEM	HEM-D	1841
HEM	R-CENTRE-D	226
HOUPLINES	BAS-WARNETON-D	327
HOUPLINES	HOUPLINES-D	109
L-BARRIERE_BOLDODUC	L-GUINGUETTE_SEMEUSE-D	163
L-BARRIERE_BOLDODUC	MONS EN BAROEUL-D	130
L-BOIS_BLANCS	L-BOIS_BLANCS-D	137
L-DOMBROWSKI_CHAPELLEELOCQUES	L-GUINGUETTE_SEMEUSE-D	163
L-EPINE_MONT_DE_TERRE	L-EPINE_MONT_DE_TERRE-D	118
L-FAUBOURG_DE_BETHUNE	L-FAUBOURG_DE_BETHUNE-D	337
L-FIVES	L-FIVES-D	575
L-GUINGUETTE_SEMEUSE	L-GUINGUETTE_SEMEUSE-D	259
L-LILLE_CENTRE	L-LILLE_CENTRE-D	742

Celle-ci est inexploitable à un niveau global de l'étude des mobilités des habitants de la LMCU, mais permettra lorsque les choix des terrains d'études seront faits, d'apporter de précieuses informations sur les mobilités internes et externes des jeunes de 10-15 ans sur leur territoire.

Carte 12 : Part des déplacements internes des communes de la LMCU



Les communes les plus autonomes en termes de déplacements scolaires (c'est-à-dire pour lesquelles le déplacement scolaire se fait en interne à la commune, commune ayant une offre scolaire permettant d'assurer l'accueil de ses habitants) correspondent à la partie la plus urbanisée de la LMCU et donc aux communes les plus importantes en terme de population.

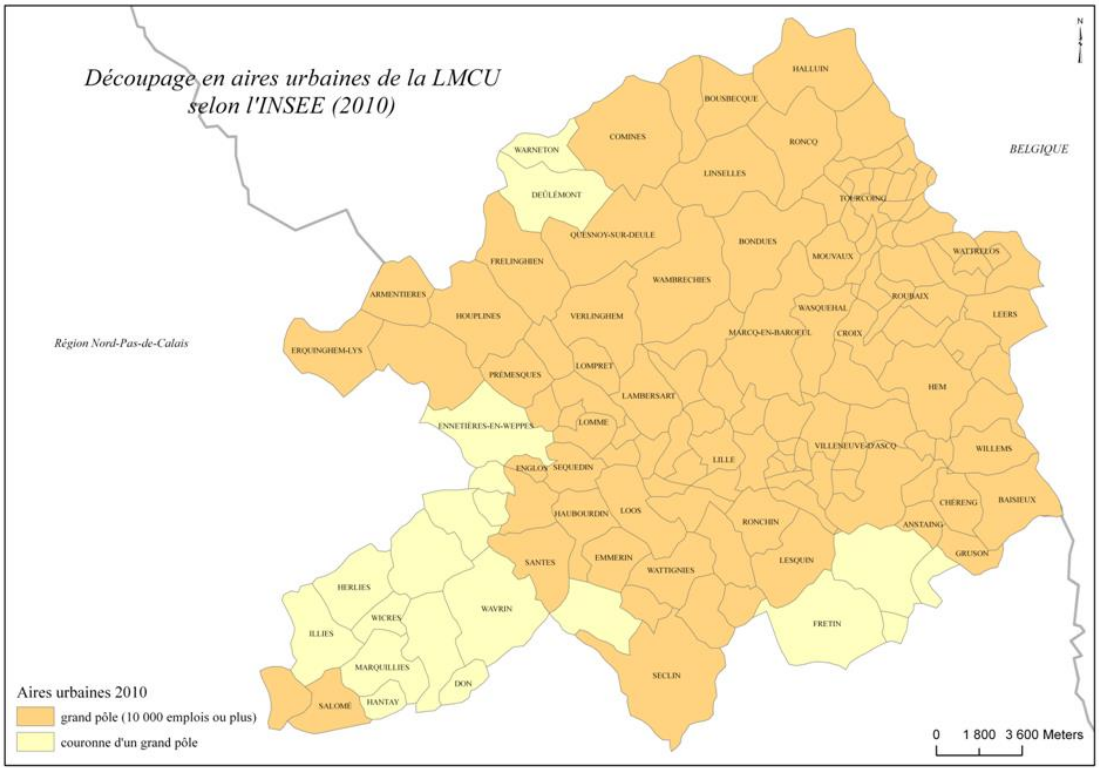
2.3. Analyse spatiale de la mobilité des adolescents piétons

À partir des données de l'Enquête Ménages Déplacements, est menée une analyse spatiale de la mobilité des adolescents piétons. Ces analyses mettent notamment en évidence la concentration des flux de déplacements, une estimation des distances parcourues ainsi que le solde de déplacement des adolescents piétons selon le découpage par comité de quartier.

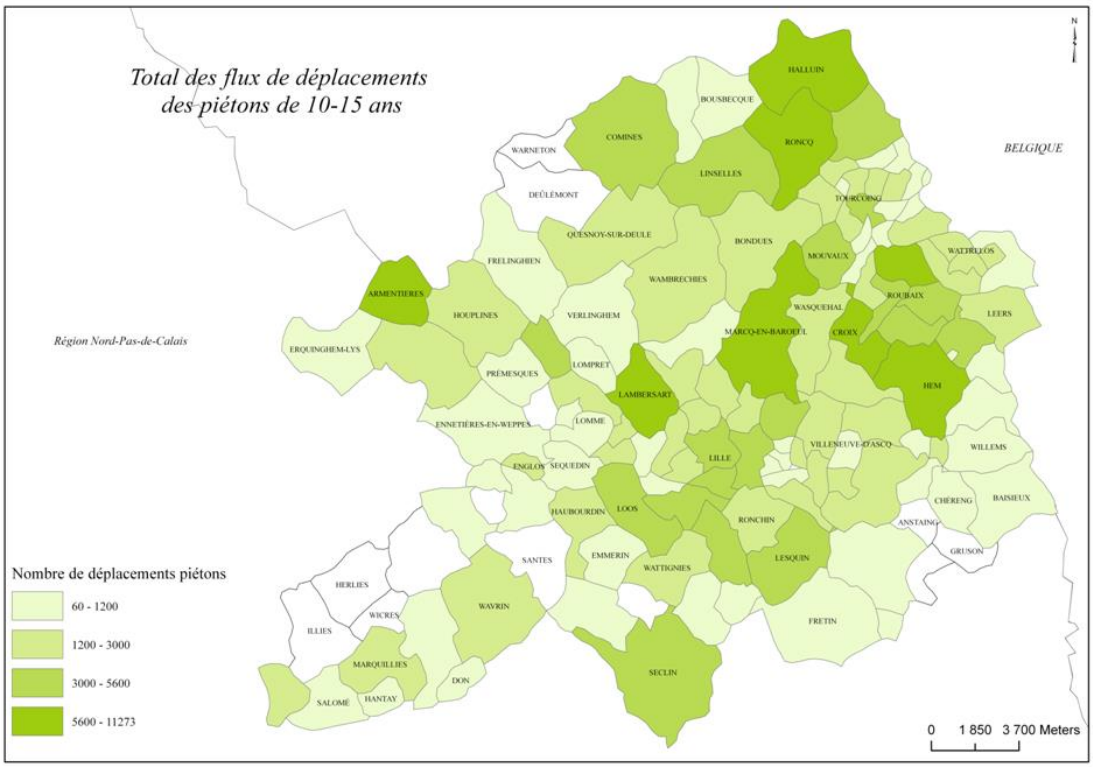
Carte 13 : Découpage en cinq zones de la LMCU selon l'Enquête Ménages Déplacements



Carte 14 : Découpage en aires urbaines du territoire de la LMCU selon les données de l'INSEE (2010)

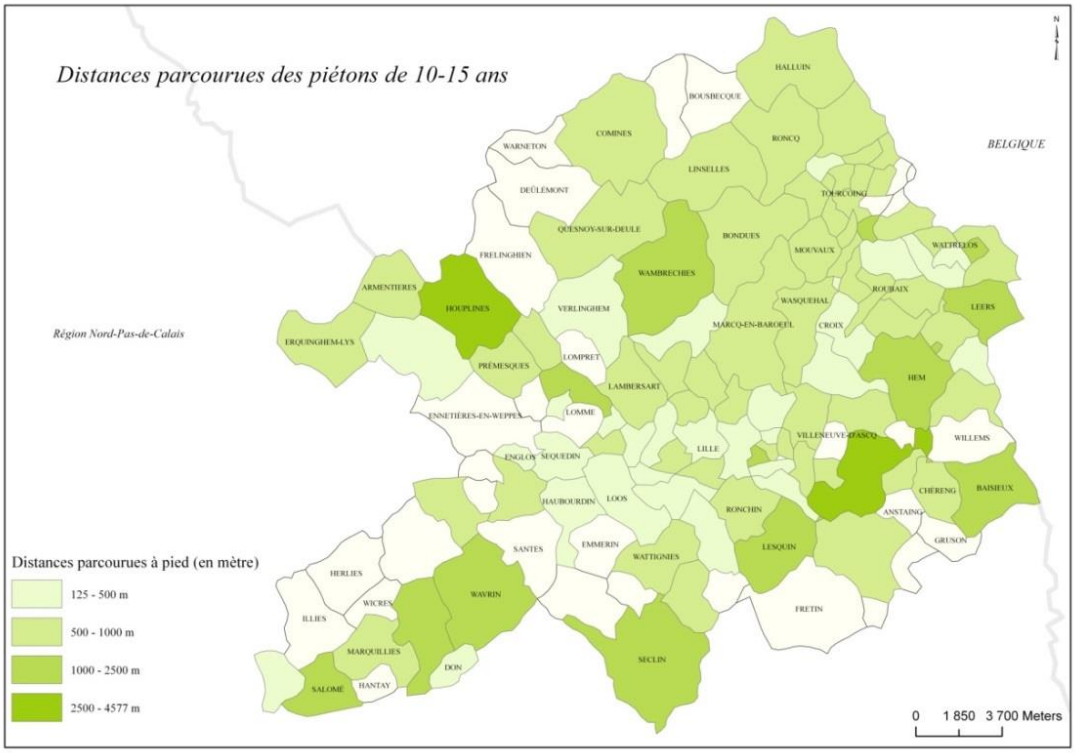


Carte 15 : Flux des déplacements des adolescents piétons



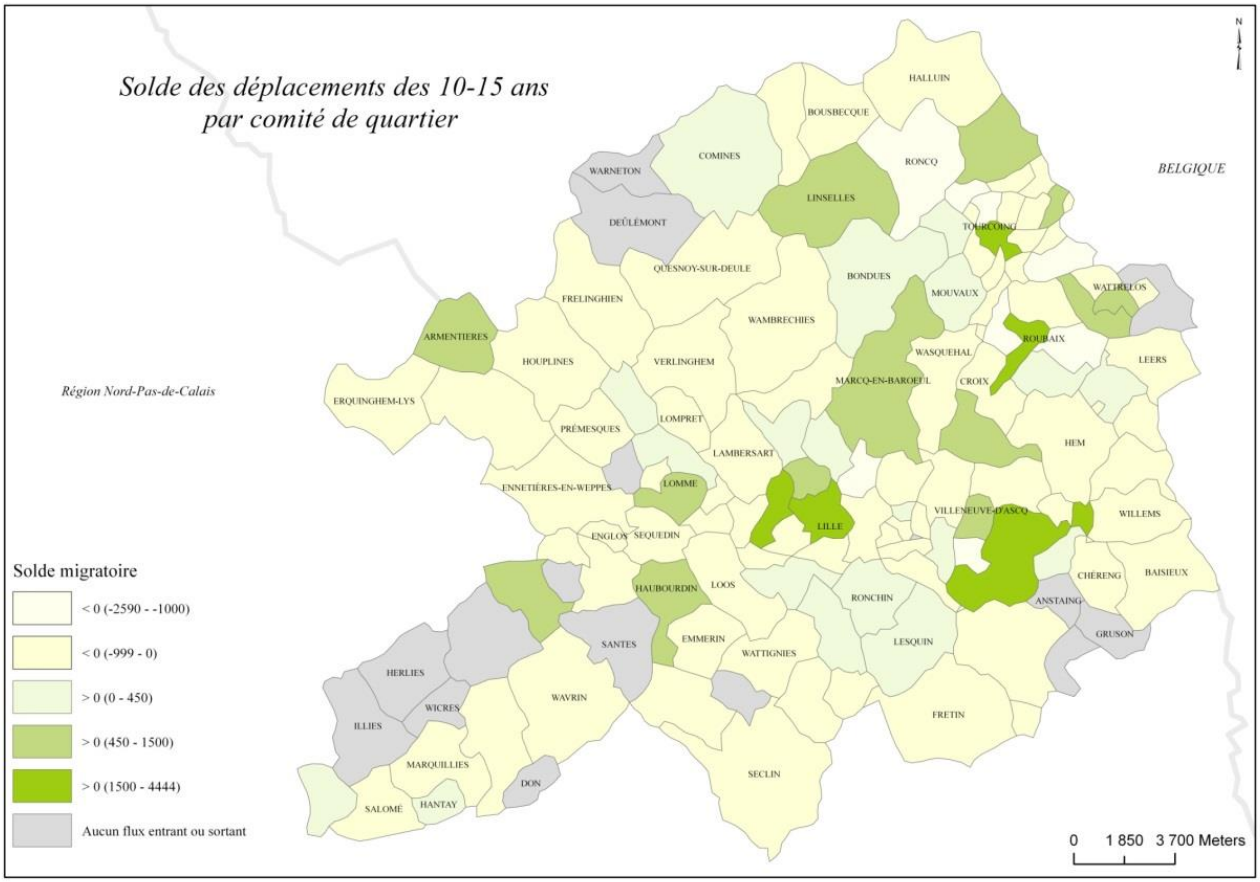
En prenant en compte le nombre de déplacements piétons pour l'ensemble des modes et motifs, ce sont les communes de première couronne périphérique des centres attractifs qui concentrent le plus de flux de déplacements (Lamersart, Marcq-en-Baroeul, Croix, Hem, Roncq et Halluin).

Carte 16 : Distances parcourues des adolescents piétons



Les distances parcourues par les piétons s'élèvent à plus de 2,5 km pour les communes de Houplines et Villeneuve d'Ascq. Les distances à pied les plus courtes se situent davantage au centre de la métropole lilloise.

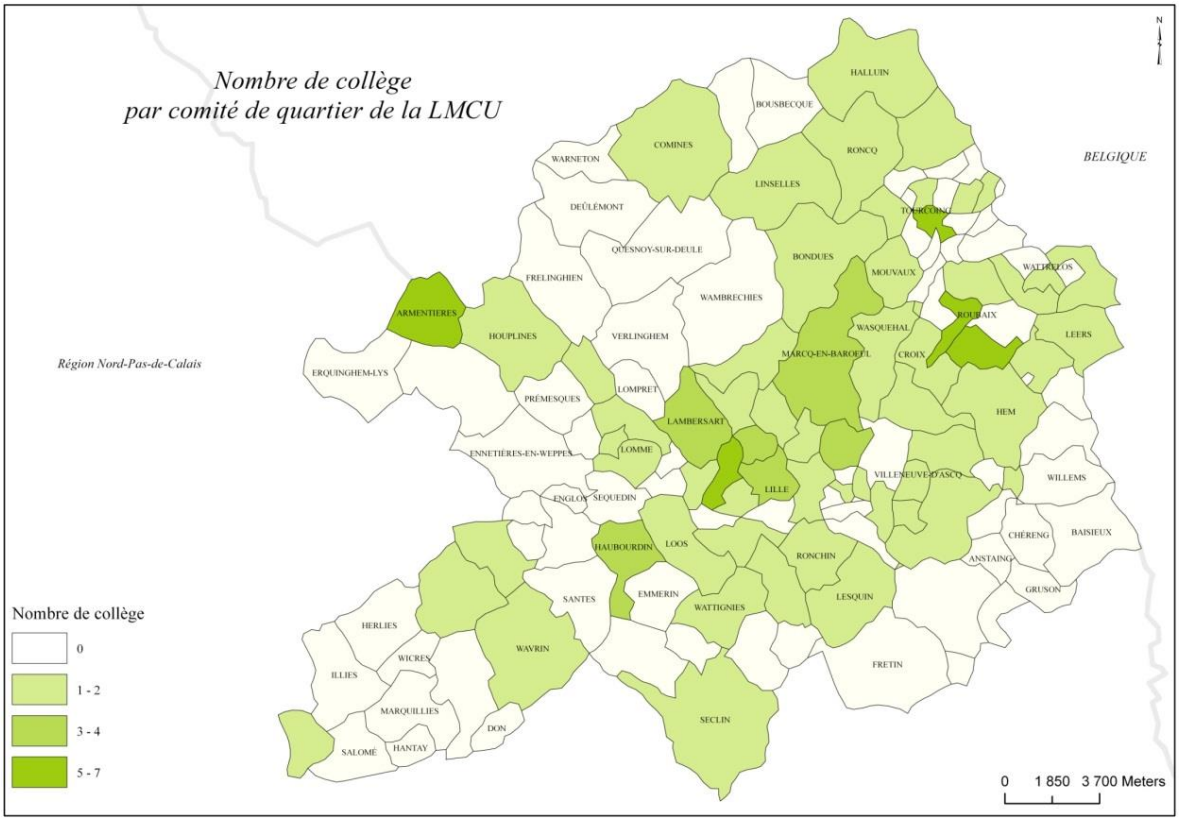
Carte 17 : Solde de déplacement des adolescents piétons par comité de quartier



Le solde des déplacements des adolescents piétons met en évidence une attraction des piétons pour les centres de Lille, Roubaix, Tourcoing et Villeneuve d'Ascq. Pour le reste du territoire de la métropole lilloise les piétons ont tendance à sortir de leur commune de résidence. Les communes de Marcq-en-Baroeul, Lomme, Haubourdin, Armentières, Linselles, Wattrelos constituent des pôles attractifs secondaires.

Pour la poursuite de l'étude, un nombre de 3 à 4 collèges par comité de quartier sera nécessaire. Les comités de quartier répondant particulièrement à ce critère sont Lille centre, Marcq-en-Baroeul, Lambersart, Roubaix, Tourcoing et Armentières.

Carte 18 : Nombre de collèges par comité de quartier



De plus, les caractéristiques de l'espace urbain sont particulièrement à approfondir. L'influence de l'organisation des réseaux, de l'emplacement des activités, de l'aménagement de l'espace, de la situation et de la desserte du quartier sont à considérer dans le risque d'accidents des piétons. Une première étude de terrain a été effectuée afin de repérer notamment l'aménagement des voies, la morphologie urbaine et les pratiques au niveau des lieux d'accidents impliquant des adolescents piétons.

Figure 4 : Étude de terrain - secteur Lille



3. COMPARAISON FRANCE – LMCU DE L'ACCIDENTOLOGIE DES PIÉTONS DE 10 À 15 ANS

3.1. De 2002 à 2011

Afin d'évaluer l'enjeu de l'accidentologie de la tranche d'âge des piétons de 10 à 15 ans survenus dans la communauté urbaine de Lille, celle-ci est comparée à l'accidentologie du département du Nord et celle de France métropolitaine. Cette comparaison permet de mettre en évidence les différences des profils d'accidents de la LMCU par rapport à la France entière et ainsi de faire apparaître les spécificités du terrain d'étude composé des 85 communes de la LMCU.

Tableau 33 : Comparaison de l'accidentologie des piétons de 10 à 15 ans en France métropolitaine avec celle survenue dans le Nord et dans la LMCU

	Échantillon					
	France	% V	Nord	% V	LMCU	% V
Année						
2002	2 093	13,20%	83	10,90%	46	9,40%
2003	1 659	10,50%	78	10,30%	43	8,80%
2004	1 555	9,80%	72	9,50%	38	7,80%
2005	1 603	10,10%	78	10,30%	52	10,70%
2006	1 507	9,50%	79	10,40%	61	12,50%
2007	1 540	9,70%	77	10,10%	53	10,90%
2008	1 517	9,60%	77	10,10%	55	11,30%
2009	1 484	9,40%	61	8,00%	42	8,60%
2010	1 424	9,00%	73	9,60%	51	10,50%
2011	1 475	9,30%	81	10,70%	47	9,60%
Total	15 857	100,00%	759	100,00%	488	100,00%
Âge						
10	2 215	14,00%	104	13,70%	73	15,00%
11	2 699	17,00%	126	16,60%	89	18,20%
12	3 111	19,60%	136	17,90%	84	17,20%
13	2 797	17,60%	141	18,60%	93	19,10%
14	2 461	15,50%	108	14,20%	63	12,90%
15	2 574	16,20%	144	19,00%	86	17,60%
Total	15 857	100,00%	759	100,00%	488	100,00%
Semaine/Week-end						
Semaine	13 508	85,20%	643	84,70%	419	85,90%
Week-end	2 349	14,80%	116	15,30%	69	14,10%
Total	15 857	100,00%	759	100,00%	488	100,00%
Tranches horaires (3)						
de 7h à 13h59	5 971	37,70%	289	38,10%	191	39,10%
de 14h à 20h59	9 465	59,70%	451	59,40%	287	58,80%
de 21h à 6h59	421	2,70%	19	2,50%	10	2,00%
Total	15 857	100,00%	759	100,00%	488	100,00%
Gravité						
Tué plus blessé grave	4 883	30,80%	304	40,10%	169	34,60%
Blessé léger plus indemne	10 974	69,20%	455	59,90%	319	65,40%
Total	15 857	100,00%	759	100,00%	488	100,00%

En ou hors intersection						
En intersection	2 854	18,00%	166	21,90%	120	24,60%
Hors intersection	12 999	82,00%	593	78,10%	368	75,40%
Total	15 857	100,00%	759	100,00%	488	100,00%
En ou hors agglomération						
En agglomération	15 197	95,80%	700	92,20%	442	90,60%
Hors agglomération	660	4,20%	59	7,80%	46	9,40%
Total	15 857	100,00%	759	100,00%	488	100,00%
Catégorie de véhicules						
Cycle	160	1,00%	4	0,50%	1	0,20%
Cyclomoteur	1 010	6,40%	49	6,50%	24	4,90%
Motocyclette	916	5,80%	14	1,80%	7	1,40%
VL	12 341	77,80%	643	84,70%	435	89,10%
VU	595	3,80%	16	2,10%	10	2,00%
PL	141	0,90%	9	1,20%	5	1,00%
Transport en commun	509	3,20%	15	2,00%	2	0,40%
Autres	163	1,00%	8	1,10%	3	0,60%
Total	15 857	100,00%	759	100,00%	488	100,00%
Sexe						
Masculin	8 516	53,70%	389	51,30%	260	53,30%
Féminin	7 341	46,30%	370	48,70%	228	46,70%
Total	15 857	100,00%	759	100,00%	488	100,00%
Manœuvre du piéton						
A + du passage-piétons	2 681	16,90%	149	19,60%	98	20,10%
A - du passage-piétons	4 623	29,20%	188	24,80%	141	28,90%
Sur PP avec sign lum	2 352	14,80%	139	18,30%	86	17,60%
Sur PP sans sign lum	3 683	23,20%	150	19,80%	104	21,30%
Sur trottoir	841	5,30%	57	7,50%	23	4,70%
Sur accotement ou BAU	169	1,10%	6	0,80%	1	0,20%
Sur refuge	15	0,10%	2	0,30%	1	0,20%
Sur contre allée	117	0,70%	6	0,80%	3	0,60%
Total	15 857	100,00%	759	100,00%	488	100,00%
Action du piéton						
Se déplace sens vehi heurtant	515	3,20%	19	2,50%	11	2,30%
Se déplace sens inv véhi heurtant	277	1,70%	11	1,40%	4	0,80%
Traverse	11 506	72,60%	571	75,20%	389	79,70%
Masqué	255	1,60%	6	0,80%	5	1,00%
Joue-coure	2 182	13,80%	83	10,90%	48	9,80%
Avec animal	20	0,10%	1	0,10%	1	0,20%
Autre	618	3,90%	45	5,90%	19	3,90%
Total	15 857	100,00%	759	100,00%	488	100,00%
Nombre de piétons						
Seul	10 191	64,30%	463	61,00%	311	63,70%
Accompagné	3 120	19,70%	165	21,70%	97	19,90%
En groupe	1 501	9,50%	52	6,90%	21	4,30%
Total	15 857	100,00%	759	100,00%	488	100,00%

Les années 2006, 2007, 2008 et 2010 ont connu des pourcentages d'accidents de piétons de la LMCU de 10 à 15 ans supérieurs à la moyenne nationale, alors que ces mêmes pourcentages étaient nettement inférieurs durant les années 2002 à 2004.

La répartition temporelle des accidents de piétons de 10 à 15 ans de la LMCU est globalement similaire à celle du niveau national.

Les jeunes piétons impliqués de la LMCU sont plus gravement atteint lors des accidents même s'ils sont moins souvent tués que ceux de la France entière. Ils sont plus souvent heurtés par un véhicule léger que par tout autre véhicule et encore moins par un transport en commun.

Les accidents de piétons de 10 à 15 ans de la LMCU se produisent plus souvent hors agglomération et en intersection que ceux de la France entière. Mais les piétons masculins et féminins ont la même implication qu'au niveau national. Ils sont toutefois plus impliqués en traversée et à plus de 50 m d'un passage-piétons mais ils le sont moins souvent lorsqu'ils courent et jouent.

3.2. De 2012 à 2014

Comme précisé dans le Chapitre 1, on note au niveau national, pour les trois dernières années (2012-2013-2014), une diminution du nombre des accidents de piétons après une période de stabilité de plusieurs années. Cependant, la gravité des blessures semble plus importante même si le nombre de tués diminue. Les deux seules différences significatives semblent la proportion légèrement plus importante d'accidents le week-end et celle d'enfants qui jouent et courent au moment de l'accident. Le reste des variables descriptives de l'accident connaissent une stabilité entre ces deux périodes.

La comparaison LMCU, niveau national des trois dernières années, conforte les constatations faites sur les dix années précédentes à deux nuances près, davantage d'implication des piétons de 13 ans et des jeunes piétons accidentés sur passage-piétons à feux.

Tableau 34 : Évolution de l'accidentologie des piétons de 10-15 ans sur les trois dernières années 2012, 2013, 2014

	Échantillon					
	France	**% V**	**Nord**	**% V**	**LMCU**	**% V**
			Année			
2012	1 336	35,60%	70	36,60%	50	38,50%
2013	1 249	33,30%	71	37,20%	48	36,90%
2014	1 167	31,10%	50	26,20%	32	24,60%
USAGER	3 752	100,00%	191	100,00%	130	100,00%
			Âge			
10	456	12,20%	16	8,40%	13	10,00%
11	642	17,10%	34	17,80%	21	16,20%
12	746	19,90%	34	17,80%	25	19,20%
13	683	18,20%	46	24,10%	32	24,60%
14	582	15,50%	34	17,80%	23	17,70%
15	643	17,10%	27	14,10%	16	12,30%
USAGER	3 752	100,00%	191	100,00%	130	100,00%
			Semaine-Week-end			
Semaine	2 969	79,10%	159	83,20%	107	82,30%
Week-end	783	20,90%	32	16,80%	23	17,70%
USAGER	3 752	100,00%	191	100,00%	130	100,00%

Tranches horaires (3)						
de 7h à 13h59	1 471	39,20%	87	45,50%	56	43,10%
de 14h à 20h59	2 200	58,60%	102	53,40%	74	56,90%
de 21h à 6h59	81	2,20%	2	1,00%		
USAGER	3 752	100,00%	191	100,00%	130	100,00%
Tué ou blessé grave	1 296	34,50%	85	44,50%	50	38,50%
Blessé léger ou indemne	2 456	65,50%	106	55,50%	80	61,50%
USAGER	3 752	100,00%	191	100,00%	130	100,00%
En ou hors agglomération						
En agglomération	3 609	96,20%	187	97,90%	127	97,70%
Hors agglomération	143	3,80%	4	2,10%	3	2,30%
USAGER	3 752	100,00%	191	100,00%	130	100,00%
En ou hors intersection						
En intersection	780	20,80%	37	19,40%	27	20,80%
Hors intersection	2 967	79,10%	154	80,60%	103	79,20%
USAGER	3 752	100,00%	191	100,00%	130	100,00%
Véhicule heurtant						
Cycle	39	1,00%				
Cyclomoteur	189	5,00%	4	2,10%	4	3,10%
Motocyclette	227	6,10%	3	1,60%	2	1,50%
VL	2 889	77,00%	158	82,70%	108	83,10%
VU	183	4,90%	8	4,20%	4	3,10%
PL	23	0,60%	1	0,50%		
Transport en commun	145	3,90%	7	3,70%	5	3,80%
Autres	5	0,10%	1	0,50%	1	0,80%
USAGER	3 752	100,00%	191	100,00%	130	100,00%
Sexe						
Masculin	2 007	53,50%	101	52,90%	71	54,60%
Féminin	1 745	46,50%	90	47,10%	59	45,40%
USAGER	3 752	100,00%	191	100,00%	130	100,00%
Alcoolémie légale	1 564	41,70%	46	24,10%	32	24,60%
Alcoolémie illégale	3	0,10%				
Alcoolémie indéterminée	2 185	58,20%	145	75,90%	98	75,40%
USAGER	3 752	100,00%	191	100,00%	130	100,00%
Manœuvre du piéton						
A + du passage-piétons	608	16,20%	33	17,30%	22	16,90%
A - du passage-piétons	1 090	29,10%	38	19,90%	31	23,80%
Sur PP avec sign lum	754	20,10%	68	35,60%	46	35,40%
Sur PP sans sign lum	787	21,00%	27	14,10%	19	14,60%
Sur trottoir	147	3,90%	4	2,10%		
Sur accotement ou BAU	36	1,00%	2	1,00%		
Sur refuge	3	0,10%				
Sur contre allée	15	0,40%				
USAGER	3 752	100,00%	191	100,00%	130	100,00%
Action du piéton						
Se déplace sens vehi heurtant	124	3,30%	6	3,10%		
Se déplace sens inv véhi heurtant	68	1,80%	1	0,50%	1	0,80%

Traverse	2 674	71,30%	156	81,70%	113	86,90%
Masqué	77	2,10%	2	1,00%	1	0,80%
Joue-coure	571	15,20%	20	10,50%	13	10,00%
Avec animal	6	0,20%				
Autre	103	2,70%				
USAGER	3 752	100,00%	191	100,00%	130	100,00%
Nombre de piétons						
Seul	2 382	63,50%	119	62,30%	86	66,20%
Accompagné	752	20,00%	36	18,80%	21	16,20%
En groupe	345	9,20%	12	6,30%	8	6,20%
USAGER	3 752	100,00%	191	100,00%	130	100,00%

RÉFÉRENCES CITÉES

Brenac, T., Nachtergaële, C., & Reigner, H. (2003). Scénarios types d'accidents impliquant des piétons et éléments pour leur prévention [Accident prototypical scenarios involving pedestrians and elements for their prevention]. Rapport n° 256. Arcueil : Les collections de l'INRETS.

Enquête Ménages Déplacements, 2006.

Fleury, D., Peytavin, J-F, Alam, T., Godillon, S., Saint-Gérand, T., Medjkane, M., Millot, M. (2010). Inégalité sociale et Risque Routier. L'apport d'une approche territorialisée. Dossier thématique des Cahiers Scientifique du Transport sur : "Economie de la sécurité routière : définition, connaissance et enjeux", n° 57/2010, pp. 45-62.

INSEE, 1999 et 2006, ADU Lille Métropole.

INSEE, Recensement de la population 2008.

Laflamme, L., Hasselberg, M., Reimers, A., & Cavalini, L. T. (2009). Social determinants of child and adolescent traffic-related and intentional injuries: a multilevel study in Stockholm County. Social Science & Medicine, 68, 1826-1834.

LaScala, E. A., Gruenewald, P. J., & Johnson, F. W. (2004). An ecological study of the locations of schools and child pedestrian injury collisions. Accident Analysis & Prevention, 36, 569-576.

Lam, L. T. (2001). Parental risk perceptions of childhood pedestrian road safety. Journal of Safety Research, 32(4), 465-478.

Paris D., Lille, de la Métropole à la région urbaine, Mappemonde 66, 2002-2.

Williams, J. M., Currie, C. E., Wright, P., Elton, R. A., & Beattie, T. F. (1996). Socioeconomic status and adolescent injuries. Social Science & Medicine, 44(12), 1881-1891.

CHAPITRE 4. ÉTUDE DE L'ACCIDENTOLOGIE DES PIÉTONS DE 10-15 ANS SUR LA LMCU À PARTIR DES PV

Elisa Maitre, Jean-François Peytavin, IFSTTAR-TS2-LMA

Florence Huguenin-Richard, ENEC UMR 8185 CNRS / Université Paris 4 – Sorbonne

Ce chapitre présente les résultats des données d'accidents impliquant des piétons de 10 à 15 ans sur le territoire de la Métropole lilloise. Il s'agit de constituer une base de données adaptée à la problématique puis de coupler différents niveaux d'analyses pour permettre la recherche des déterminants de l'accidentologie des collégiens piétons.

1. MÉTHODE

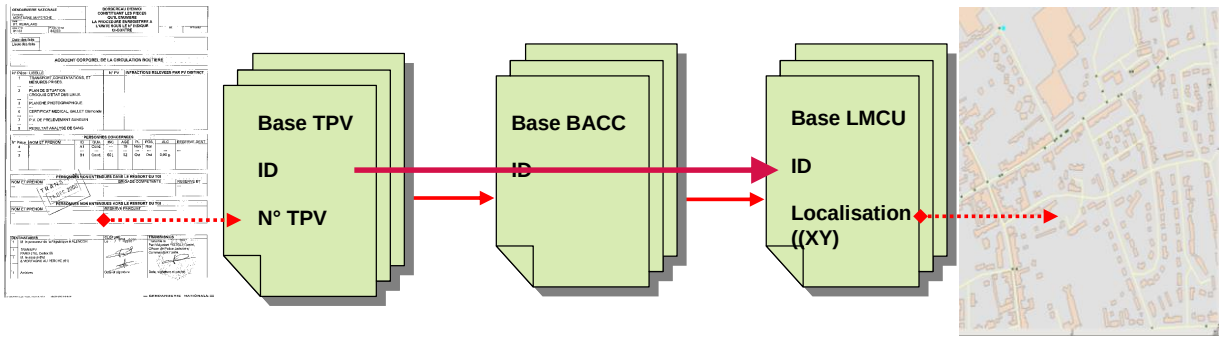
L'analyse accidentologique a nécessité de constituer un corpus d'accidents, puis de récolter les informations nécessaire à l'étude à partir de la conception d'un bordereau de codage. Par la suite, une analyse de la base de données ainsi construite permet de relever les principales caractéristiques des accidents des adolescents piétons et de mettre en évidence les scénarios types d'accidents les plus représentés.

1.1. Extraction des données d'accidents impliquant les piétons de 10 à 15ans

L'extraction des données relatives aux accidents des piétons de 10-15 ans sur la LMCU a nécessité le croisement des fichiers des procès-verbaux (PV), des fichiers BAAC et des fichiers LMCU. Une recherche textuelle a été menée afin d'extraire les procès-verbaux correspondant à l'étude. Une sélection manuelle a ensuite été entreprise au cours du codage des procès-verbaux.

L'échantillon constitué regroupe un effectif de 463 piétons de 10-15 ans. Ces derniers sont à la fois impliqués dans un accident sur le territoire de la Communauté Urbaine de Lille et résidents au sein de ce même territoire. Cet échantillon se veut le plus exhaustif possible et correspond aux procès-verbaux d'accidents des années 2002 à 2011.

Figure 5 : Croisement des sources de données



1.2. Conception du bordereau de codage

Les procès-verbaux sont des documents juridiques destinés généralement aux compagnies d'assurances et ne sont pas toujours adaptés à la recherche en sécurité routière. Certaines informations sont cependant mobilisables et nécessitent d'être ajustées à la problématique de l'étude. Un travail de conception d'un bordereau de codage a ainsi été entrepris afin de déterminer les informations à prendre en compte. Le codage des procès-verbaux porte sur cinq principales thématiques : les identifiants, les caractéristiques de l'accident, de l'infrastructure, du piéton et de l'autre usager impliqué (voir en Annexe 5 le bordereau de codage détaillé).

1.2.1. Les identifiants

Les identifiants constituent la clé pour les croisements des sources de données. Le lien hypertexte renvoie à chaque PV d'accident au format PDF. « ZEUS » est l'identifiant privilégié permettant notamment de retrouver le codage du PV réalisé et de faire le lien avec les différents fichiers de localisation (accidents, domiciles).

1.2.2. Les caractéristiques de l'accident

Les caractéristiques de l'accident permettent une mise en perspective temporelle et spatiale. Le jour puis la période de la semaine sont repérés et peuvent être mis en lien avec les usages associés. Le niveau de luminosité au moment de l'accident est également noté.

1.2.3. Les caractéristiques de l'infrastructure

Les caractéristiques de l'infrastructure apportent notamment des informations sur l'aménagement concerné par l'accident. Les configurations de l'infrastructure en intersection ou hors intersection sont distinguées. De plus, le libellé de la voie est répertorié afin de spatialiser et d'analyser à fine échelle l'environnement urbain du lieu de l'accident.

1.2.4. Les caractéristiques du piéton

Les caractéristiques des piétons sont particulièrement approfondies afin de rechercher les déterminants géographiques, sociaux et comportementaux. Le lieu de résidence est répertorié afin d'effectuer des comparaisons spatiales en termes de répartition des zones d'habitation des piétons impliqués dans les accidents. L'effet de genre est également considéré, notamment en termes de différence d'autonomie dans les déplacements et de prise de risque. L'âge est pris en compte et également le niveau de scolarité, afin de cibler davantage le pic d'accident correspondant à l'entrée dans un nouveau cycle scolaire.

La catégorie socioprofessionnelle du civilement responsable est répertoriée afin de faire un lien entre l'appartenance socioéconomique et son éventuelle influence sur les comportements de l'adolescent (Williams, et *al*., 1996). Par ailleurs, l'origine et le motif du déplacement est pris en compte. Le motif concerne la raison qui pousse le jeune piéton à se déplacer. L'école ne constitue pas le seul motif, les déplacements pour les loisirs, les achats ou les affaires personnelles sont également considérés.

L'usage d'un bus ou d'un tramway lors du déplacement est noté, ainsi que la situation du piéton par rapport à ce moyen de transport. L'autonomie ou l'accompagnement du piéton lors de son déplacement est considéré, du fait de son influence sur sa perception du milieu urbain et sur sa prise de risque.

De plus, un ensemble de variables permet de recueillir des informations sur la gravité des blessures du piéton. Le nombre de jour relatif à l'Incapacité Totale de Travail (ITT) est également répertorié. Des précisions sont ensuite apportées en indiquant s'il s'agit d'une incapacité totale (handicap permanent ou décès) ou une perte de mémoire pour le piéton.

Les infractions commises par le piéton impliqué dans l'accident sont considérées. Les manœuvres du piéton à l'origine de l'accident sont répertoriées et permettent de mieux comprendre le déroulement des faits. Enfin, les manœuvres individuelles apportent des précisions sur la position du piéton par rapport à l'aménagement.

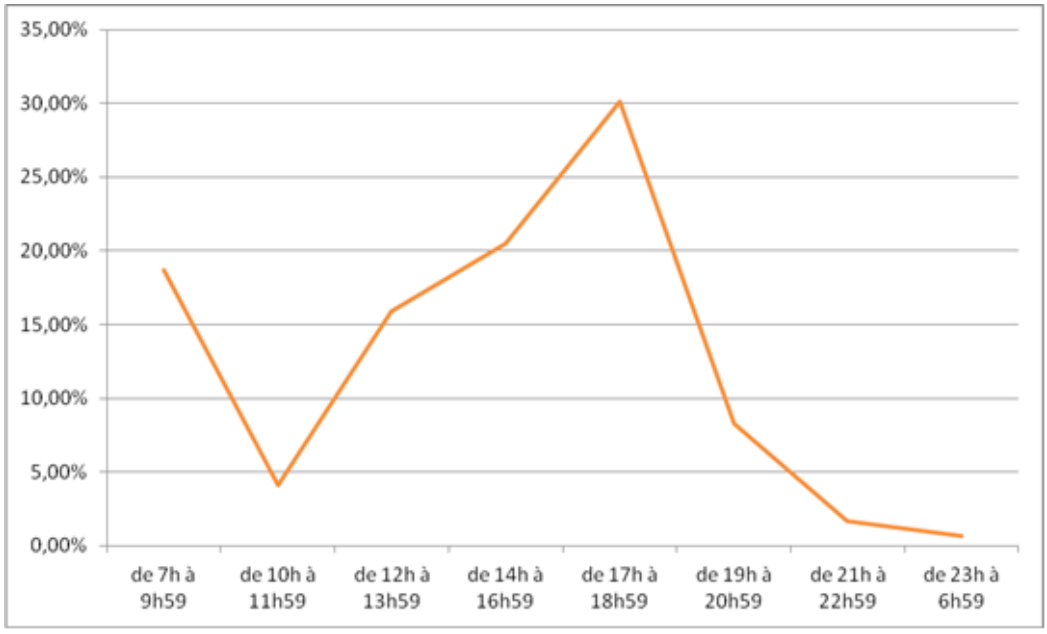
1.2.5. Les caractéristiques de l'autre usager

Les caractéristiques de l'autre usager permettent d'approfondir l'analyse des circonstances de l'accident. L'âge, le genre et la profession sont les variables prises en compte. Le type ainsi que la puissance du véhicule impliqué sont considérés, du fait de leurs influences sur la gravité de l'accident. Le motif du déplacement de l'autre usager est pris en compte. Les infractions selon les forces de l'ordre, les manœuvres de l'autre usager et les circonstances particulières sont permettent de mieux comprendre les raisons de l'accident. Enfin, la durée d'obtention du permis, le type de permis correspondant et le taux d'alcoolémie du conducteur sont répertoriés.

2. CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES ACCIDENTS DES ADOLESCENTS PIÉTONS SUR L'ÉCHANTILLON DE PV ÉTUDIÉ

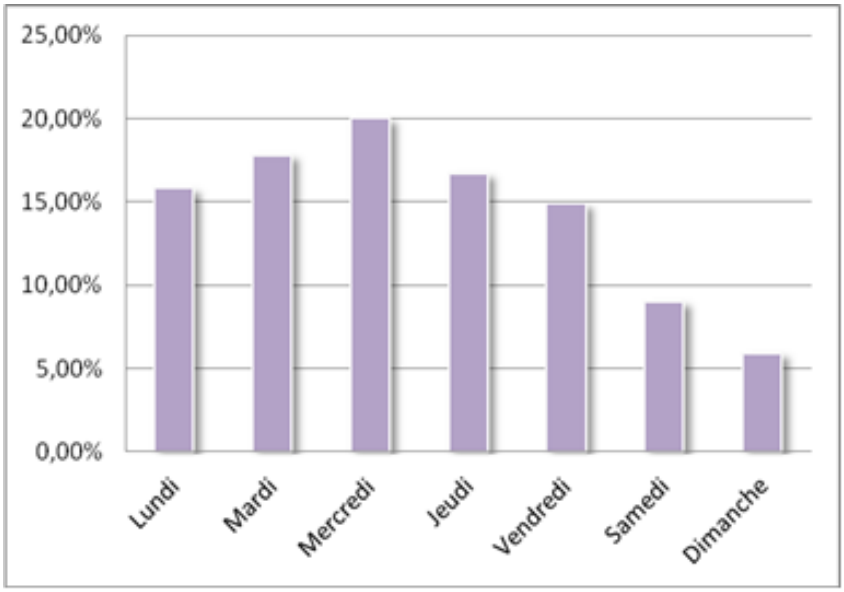
2.1. Caractéristiques des accidents

Graphique 22 : Répartition horaire quotidienne des accidents



Trois principaux pics d'accidents impliquant des adolescents piétons se distinguent au cours de la journée : le matin de 7 h à 10 h, de 12 h à 14 h et en fin d'après-midi de 17 h à 19 h. Cette répartition horaire des accidents correspond aux heures de pointes de circulation, ainsi qu'au départ et retour de l'école.

Graphique 23 : Répartition hebdomadaire des accidents



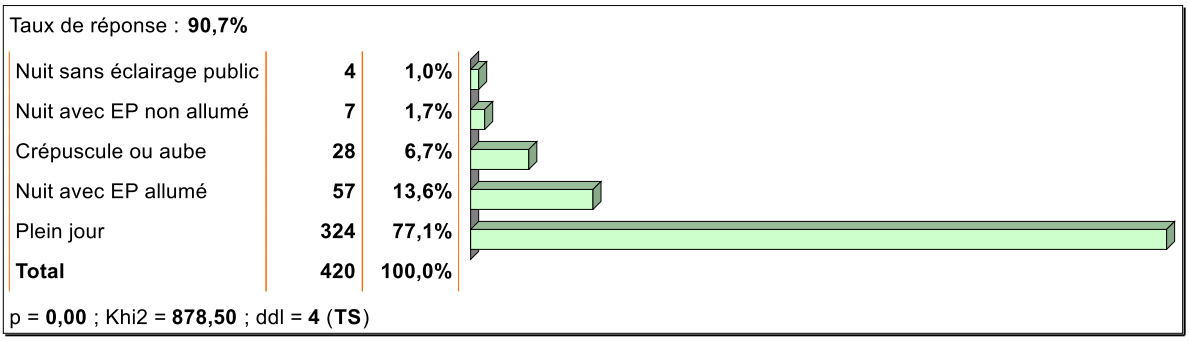
Les accidents des adolescents piétons se produisent davantage durant les jours ouvrables et particulièrement le mercredi (20 %), destiné généralement en partie à des activités extra-scolaires.

Graphique 24 : Répartition hebdomadaire des accidents



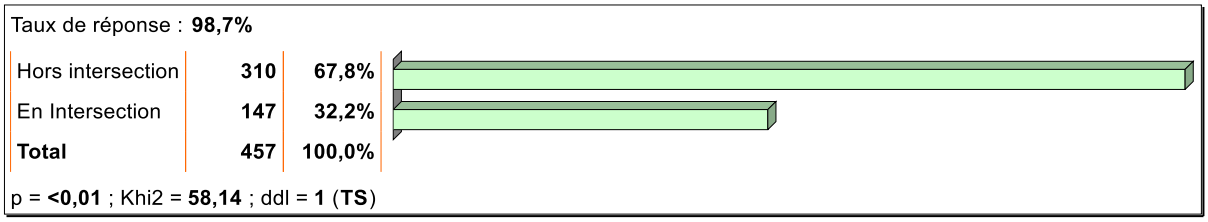
La répartition hebdomadaire des accidents met en évidence un écart significatif entre le week-end et le reste de la semaine. En effet, le nombre d'accidents impliquant des adolescents piétons baisse considérablement le week-end avec 14,9 % contre 85,1 % en semaine.

Graphique 25 : Luminosité



La majorité des accidents impliquant des adolescents piétons se déroule en pleine journée (77,1 %) et lorsqu'ils ont lieu la nuit, l'éclairage public est allumé (13,6 %).

Graphique 26 : Configuration de la voie

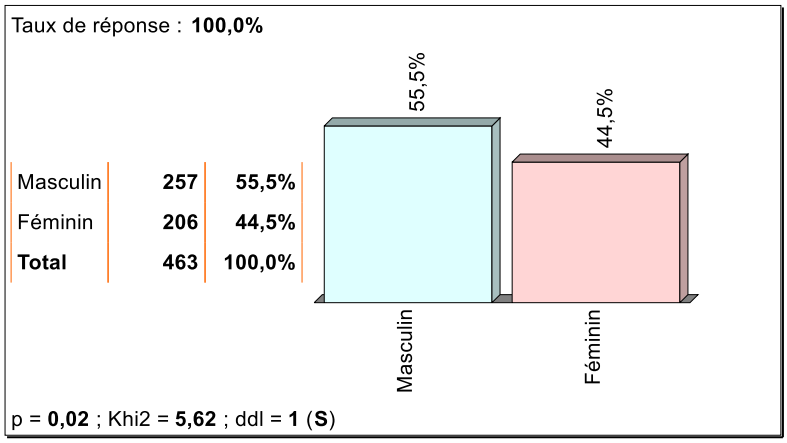


Au sein de notre échantillon, les accidents d'adolescents piétons se concentrent en majorité en section courante de voie (67,8 %) plutôt qu'en intersection (32,2 %).

2.2. Caractéristiques des adolescents piétons impliqués

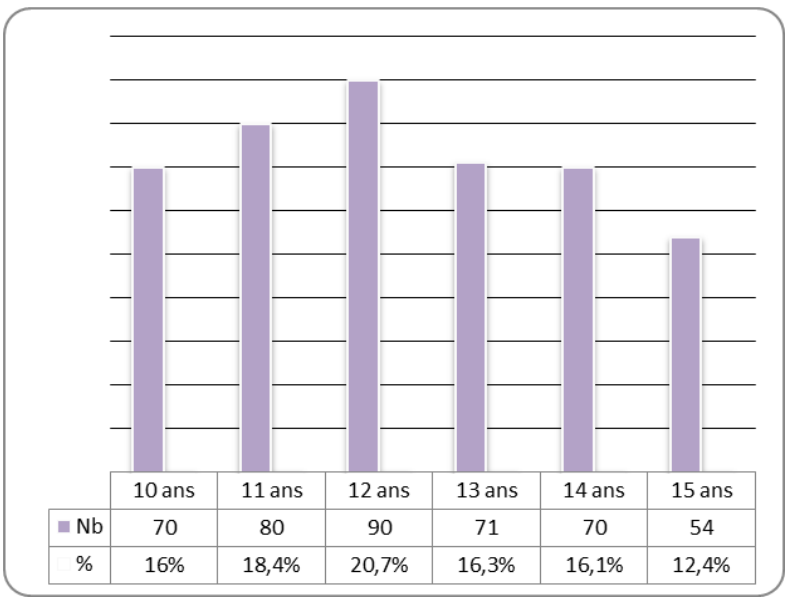
2.2.1. Sexe et âge

Graphique 27 : Genre des adolescents piétons accidentés



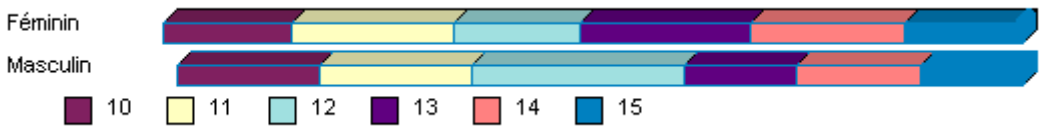
Les adolescents piétons impliqués dans un accident sont davantage des garçons (55,5 %) que des filles (44,5 %). L'écart reste modéré (10 points) et correspond à la moyenne nationale.

Graphique 28 : Âge des piétons impliqués



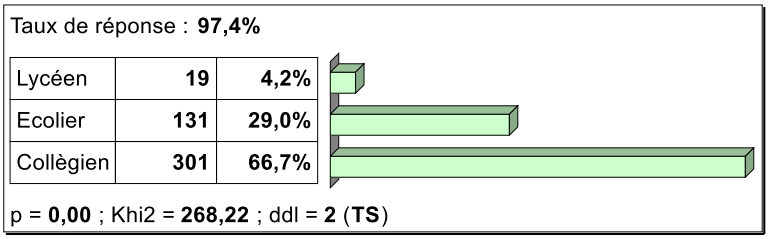
Un pic d'accidents piétons se distingue à l'âge de 11-12 ans regroupant respectivement 18,4 % et 20,7 % de l'échantillon. Ce résultat concorde avec les statistiques de l'ONISR mettant en évidence un pic accidentel piéton inquiétant entre 11 et 12 ans en France.

Graphique 29 : Nombre d'accidents par âge selon le genre



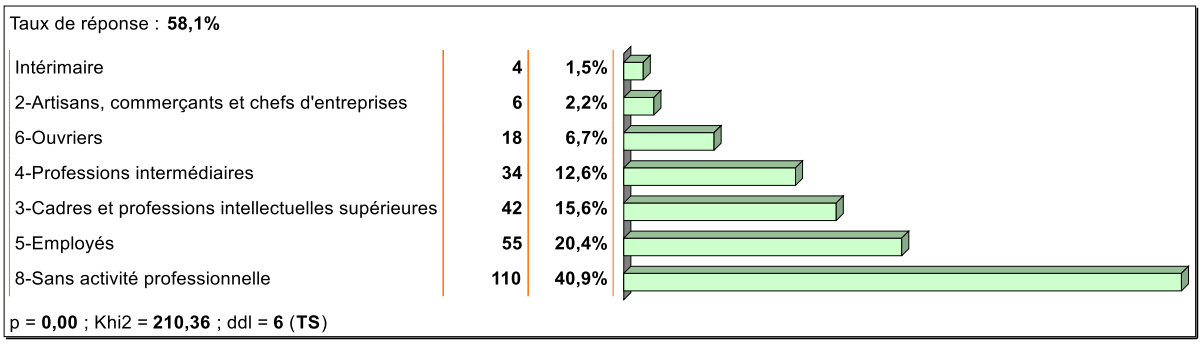
Les piétons de genre masculin sont impliqués plus jeunes dans un accidents que ceux de genre féminin. En effet, 23,7 % sont accidentés à l'âge de 12 ans, contre 14,1 % concernant les femmes. Les piétons de genre féminin sont davantage impliquées à 13 ans (18,9 %) et 14 ans (17 %). Ces données sont peut-être à mettre en lien avec l'acquisition plus tardive de l'autonomie dans les déplacements pour les filles, mais aussi très probablement avec un moindre usage d'autres modes de déplacement (cyclomoteurs) chez les adolescents de 13 et 14 ans (par rapport aux adolescents de même âge), ce qui les amène à pratiquer davantage la marche, et donc à être davantage exposées en tant que piéton.

Graphique 30 : Scolarité de l'impliqué



L'échantillon d'étude concerne une majorité de collégiens (66,7 %). Cela correspond notamment au pic d'accidents piétons constaté à l'âge de 11-12 ans.

Graphique 31 : Catégorie socio-professionnelle du civilement responsable



2.2.2. Catégorie socioprofessionnelle

Concernant la répartition en fonction de la catégorie-socioprofessionnelle (de la personne « civilement responsable » de l'adolescent qui a été auditionnée dans le cadre du PV d'accident), les résultats sont à prendre avec prudence compte tenu de la proportion importante de cas « non renseignés » (42 %).

Les adolescents, dont la personne civilement responsable (auditionné dans le PV) est sans activité professionnelle, paraissent surreprésentés, mais cela peut être biaisé par le fait que le parent disponible

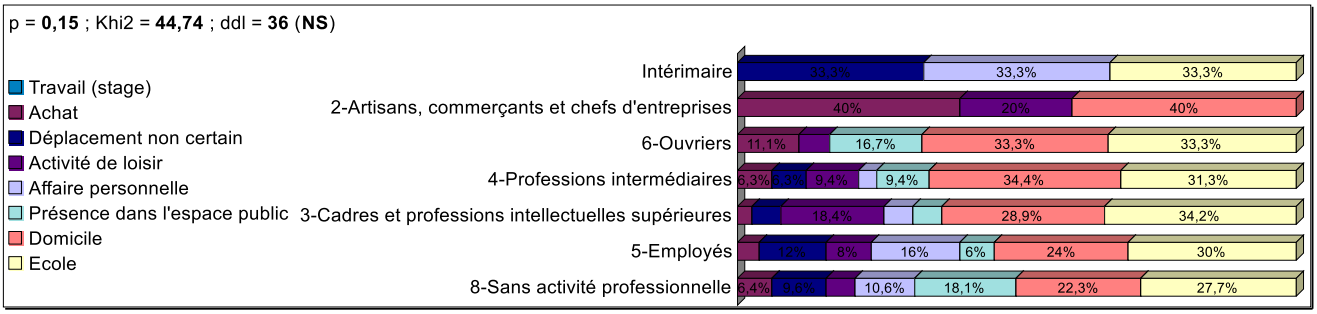
pour se rendre au commissariat peut être souvent celui qui, au sein du couple, ne travaille pas (parent au foyer, parent sans emploi, *etc*.)

En outre la littérature scientifique concernant l'implication des adolescents piétons dans les accidents, dans son ensemble, n'est pas univoque et ne démontre pas clairement l'influence des facteurs sociaux, à la différence de ce qui est trouvé pour d'autres modes de déplacement ou pour d'autres classes d'âge (Laflamme, *et al.*, 2009 ; LaScala, *et al*., 2004 ; voir aussi Fleury, *et al*., 2010 ; William, *et al*., 1996 ; Lam, 2001).

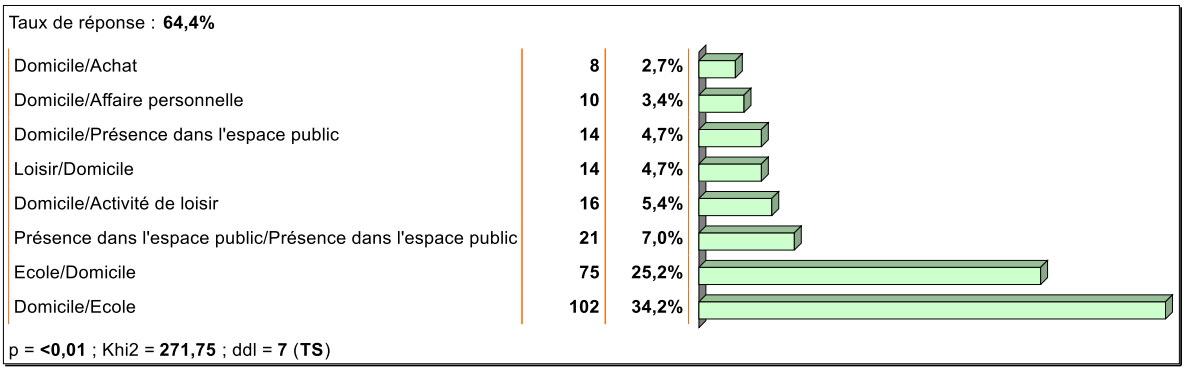
2.3. Motifs de déplacements

Cette variable socio-économique révèle également des écarts en termes de motifs de déplacement des adolescents piétons impliqués. Ainsi, les piétons dont le responsable familial est ouvrier ou n'exerce pas d'activité professionnelle, sont davantage accidentés lors d'une présence dans l'espace public sans motif de déplacement particulier. Les piétons dont le responsable est cadre ou exerce une profession intellectuelle supérieur, sont davantage accidentés lors d'un déplacement vers une activité de loisir. Les piétons dont le responsable familial est employé, ont plus souvent que les autres catégories, des accidents lors de déplacements pour des affaires personnelles. Les motifs de déplacement école et domicile sont relativement homogènes pour chaque appartenance socio-économique. Seuls les enfants d'artisans, commerçants (effectifs 6) sont davantage accidentés lors d'un motif d'achat et non d'école.

Graphique 32 : Motifs de déplacements selon les catégories socio-professionnelles des civilement responsables



Graphique 33 : Origine et motif de déplacements



Les adolescents piétons sont très majoritairement accidentés lors de leurs déplacements domicile / école et école / domicile. Leur présence dans l'espace public pour d'autres motifs que le déplacement est décrite dans 7 % des cas d'accidents auxquels s'ajoutent les 4,7 % de jeunes piétons accidentés le plus souvent en bas de chez eux sans motif particulier de déplacement.

2.3.1. Contextes des accidents touchant des adolescents présents dans l'espace public sans objectif de déplacement

Les contextes d'accidents correspondant à cette situation peuvent être analysés sur la base de 47 cas où l'on a pu établir qu'il n'y avait pas d'objectif de déplacement. Le contexte le plus fréquent est celui de jeux dans l'espace public (33 cas sur 47 soit 70 %). Les jeux auxquels les adolescents s'adonnent au moment de l'accident sont des jeux de ballon (11 cas), des jeux avec des engins à roulettes (4 cas ; patins à roulettes, skateboard), des jeux de cache-cache ou assimilés (2 cas), des jeux d'eau (2 cas), divers autres jeux (3 cas) ; le type de jeu n'est pas connu pour 11 de ces 33 cas.

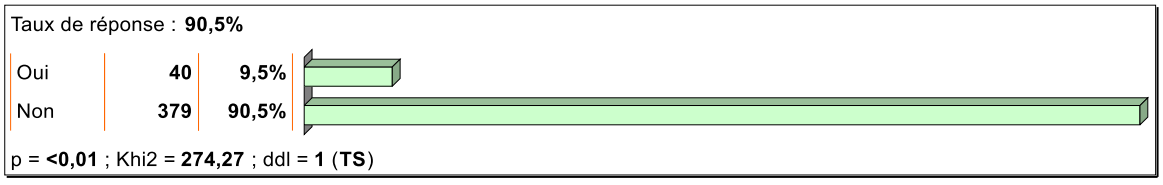
Les autres contextes de présence dans l'espace public sont moins fréquents. Dans 4 cas, il s'agit de moments passés entre amis dans l'espace public (dont : promenade ou flânerie dans 3 cas ; discussion, attente dans 1 cas). Dans 3 autres cas, la présence dans l'espace public est en rapport avec un chien : adolescent promenant son chien ou le chien de la famille (2 cas), ou courant après un chien qui s'est échappé (1 cas). D'autre part, 3 cas plus divers ne peuvent être classés dans l'une des catégories précédentes : mendicité sur la voie publique, adolescent attendant un parent à l'extérieur d'un commerce ou équivalent, adolescent traversant pour aller voir la nouvelle voiture de ses parents. Enfin, le contexte n'a pu être très précisément établi dans les 4 cas restants (cas d'incertitude entre jeu et querelle, voire racket, notamment).

Parmi les 47 cas de présence dans l'espace public sans objectif de déplacement, la victime est en compagnie de pairs dans 28 cas (60 %), elle est seule dans 12 cas (26 %) et dans les 7 cas restants, il y a incertitude, bien qu'aucun indice de la présence de pair n'apparaisse dans le procès-verbal d'accident. Les pairs peuvent être des amis ou camarades, aussi bien que des frères ou sœurs, mais l'information à ce sujet manque généralement dans le procès-verbal d'accident.

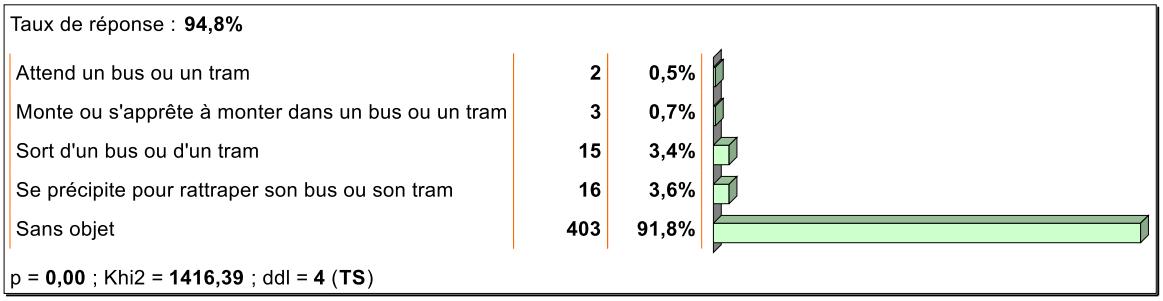
Dans l'ensemble, le tableau qui vient d'être dressé semble assez éloigné du cliché des adolescents qui « zonent » ou flânent, désœuvrés, dans l'espace public ; il est vrai que les situations évoquées ici ne concernent que les 10-15 ans, et non les adolescents plus âgés.

2.3.2. Utilisation d'un transport en commun

Graphique 34 : Déplacement avec usage d'un bus ou d'un tramway



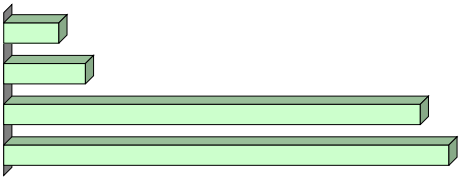
Graphique 35 : Situation par rapport à un bus ou un tramway



Graphique 36 : Traversée devant ou derrière un bus ou un tramway

Taux de réponse : **7,8%**

Attend un bus ou un tram	2	5,6%
Monte ou s'apprête à monter dans un bus ou un tram	3	8,3%
Sort d'un bus ou d'un tram	15	41,7%
Se précipite pour rattraper son bus ou son tram	16	44,4%
Total	36	100,0%



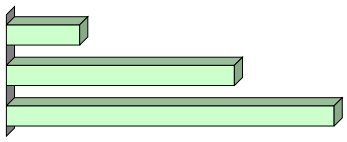
p = **<0,01** ; Khi2 = **18,89** ; ddl = **3** (**TS**)

Par ailleurs, 8,2 % des piétons impliqués ont eu recours à l'usage d'un bus ou d'un tramway lors de leur déplacement. Parmi ces derniers, 41,7 % sont sortis d'un bus ou d'un tramway et 44,4 % se sont précipités vers un bus ou un tramway avant l'accident. De plus, les piétons impliqués traversent principalement au niveau d'un bus ou d'un tramway situés à un arrêt.

Graphique 37 : Accompagnement

Taux de réponse : **99,4%**

Accompagné par au moins un adulte	54	11,7%
En compagnie d'un ou plusieurs pairs sans adulte accompagnant	167	36,3%
Seul	239	52,0%



p = **0,00** ; Khi2 = **113,43** ; ddl = **2** (**TS**)

52 % de l'échantillon d'étude ont été accidentés lors d'un déplacement seul. À leur entrée au collège, les piétons ne sont généralement plus accompagnés par leurs parents. D'autre part, les adolescents sont assez souvent en compagnie de camarades : en effet, 36,3 % des piétons impliqués dans un accident étaient avec un ou plusieurs pairs sans adulte accompagnant.

2.4. Conséquences corporelles

Concernant les conséquences corporelles des piétons impliqués, une classification des blessures (réalisée par un médecin urgentiste) a été mobilisée lors du codage des procès-verbaux.

Gravité des blessures

Indemne

Mineure : Érosion. Abrasion. Choc émotionnel. Plaies superficielles non suturées. Douleur. Désinfection isolée. Absence de suivi ultérieur.

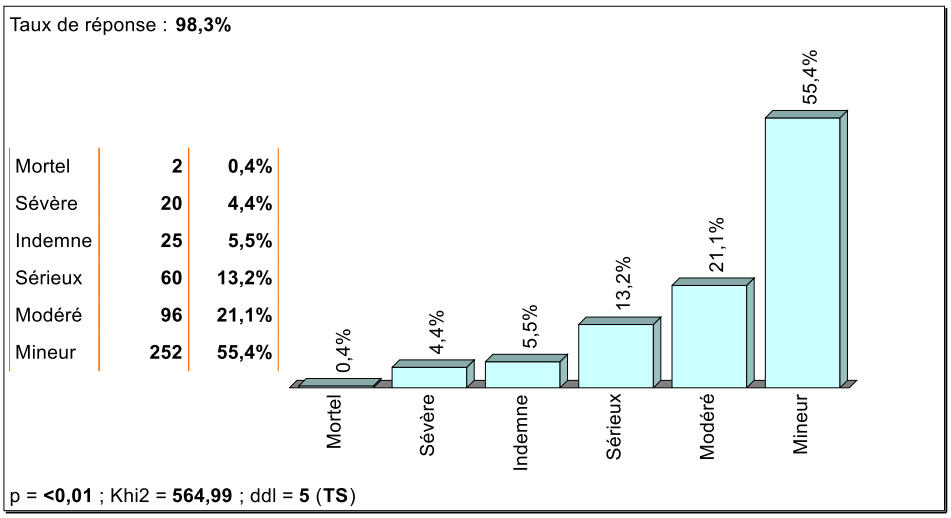
Modérée : Plaies suturées simples (< 10 points). Hématomes (épanchements sanguins). Une dent luxée ou cassée. Entorse simple distale (cheville, poignet) sans prescription d'orthèse. Fracture phalange des doigts de la main sauf le pouce. Traumatisme crânien simple sans perte de connaissance. Très souvent pas d'arrêt de travail. Souvent consultation médicale ultérieure.

Sérieuse : Hospitalisation (admission) sans caractère de gravité. Entorse simple du rachis cervical, du genou, du coude. Entorse de cheville ou poignet avec prescription d'orthèse. Plusieurs plaies importantes. Fracture de nez sans déplacement. Fracture ou luxations de plusieurs dents. Souvent court arrêt de travail. Fracture du pouce.

Sévère : Hospitalisation de 24 h pour surveillance. Traumatisme crânien avec perte de connaissance. Entorse cervicale avec prescription de collier cervical. Entorse genou (ou coude) avec prescription d'orthèse (ou réalisation d'un plâtre) et de cannes anglaises (béquilles). Fracture fermée d'un membre. Fracture d'une ou deux côtes. Fracture du sternum. Luxation poignet ou cheville. Fracture de nez déplacée. Arrêt de travail de durée moyenne.

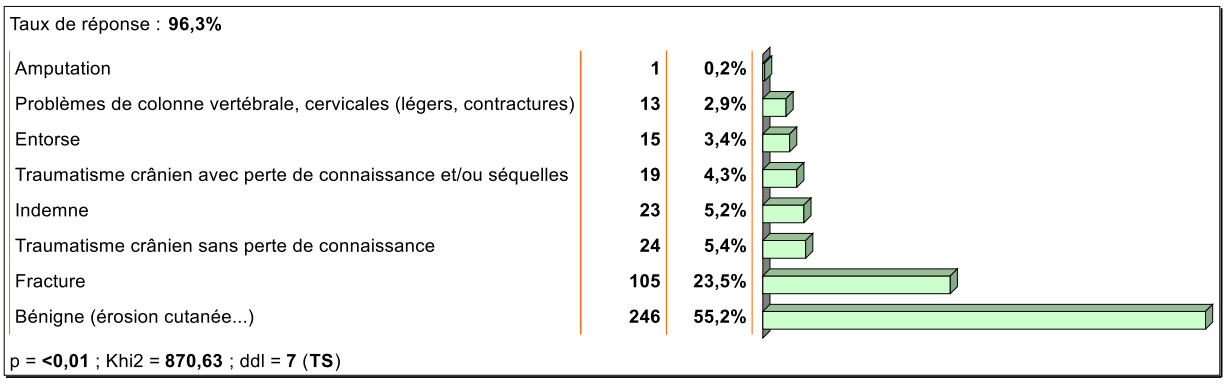
Très sévère : Fracture d'une vertèbre. Rupture de ligament. Fracture du crâne ou de la face. Blessure ou lésion interne. Fracture ouverte d'un membre. Luxation genou ou coude. Hospitalisation dans la majorité des cas. Plusieurs fractures de côtes.

Graphique 38 : Degrés de gravité des blessures



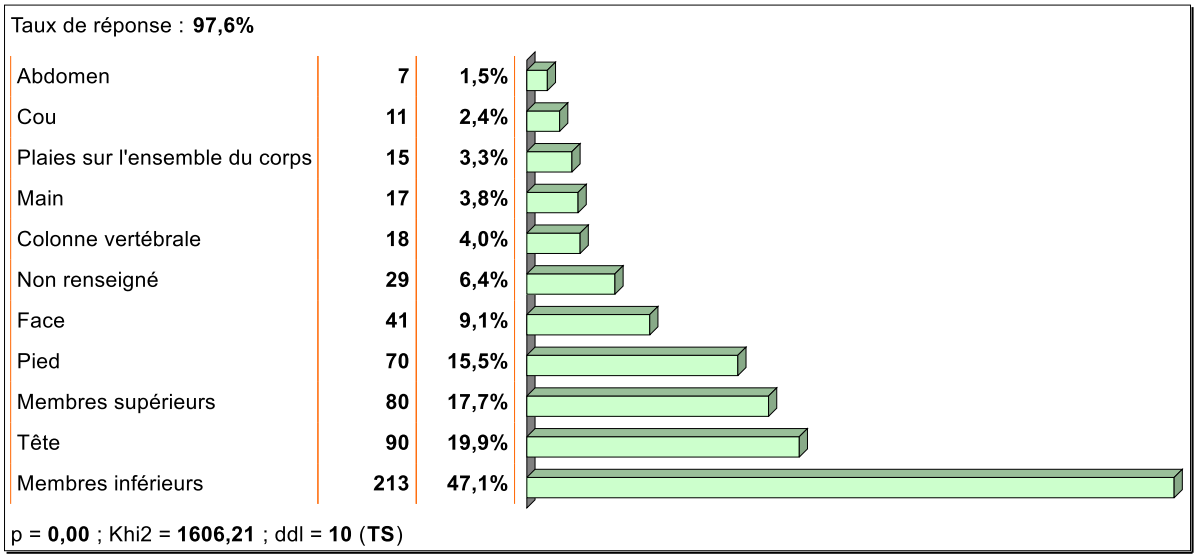
Les blessures des piétons impliqués occasionnées par l'accident sont pour plus de 80 % des cas ni graves ni mortelles. Le degré de gravité des blessures est estimé mineur pour 55 % des piétons impliqués et modéré pour 21 %.

Graphique 39 : Conséquences corporelles



Les conséquences corporelles des piétons impliqués sont essentiellement bénignes (55,2 %) et des fractures (23,5 %).

Graphique 40 : Territoires corporels



Les territoires corporels concernés sont principalement les membres inférieurs (47,1 %), la tête (19,9 %) et les membres supérieurs (17,7 %). Ces résultats correspondent aux estimations générales de la littérature concernant les principaux membres touchés lors d'un accident.

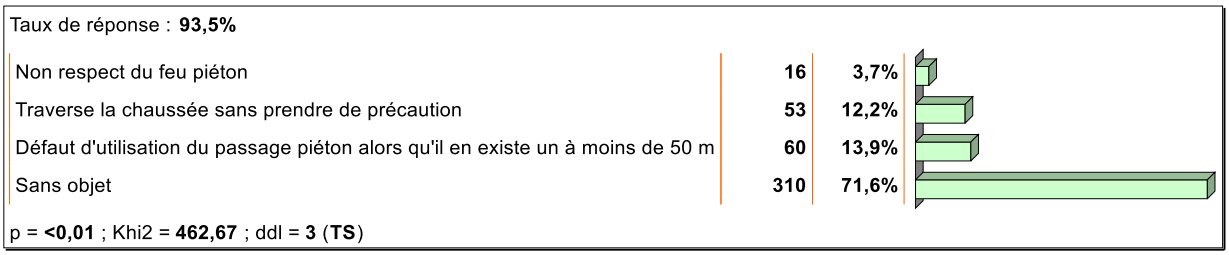
Tableau 35 : Gravité selon l'âge du piéton

Âge	10 ans	11 ans	12 ans	13 ans	14 ans	15 ans	Total 10-15 ans
Blessures mineurs ou modérées	58 (17,7%)	51 (15,6%)	71 (21,8%)	56 (17,2%)	53 (16,2%)	37 (11,34%)	326
Blessures sérieuses, sévères ou mortelles	6 (9,4%)	25 (32,9%)	14 (16,5%)	10 (15,2%)	13 (19,7%)	11 (22,9%)	79
Total des blessés et tués	64 (15,8%	76 (18,8%)	85 (20,9%)	66 (16,2%)	66 (16,3%)	48 (11,8%)	405

Les blessures sévères et sérieuses concernent principalement les piétons âgés de 11 ans. Ces données soulignent l'importance d'étudier cette tranche d'âge et mettent en évidence un pic de gravité des accidents piétons à l'âge de l'entrée au collège.

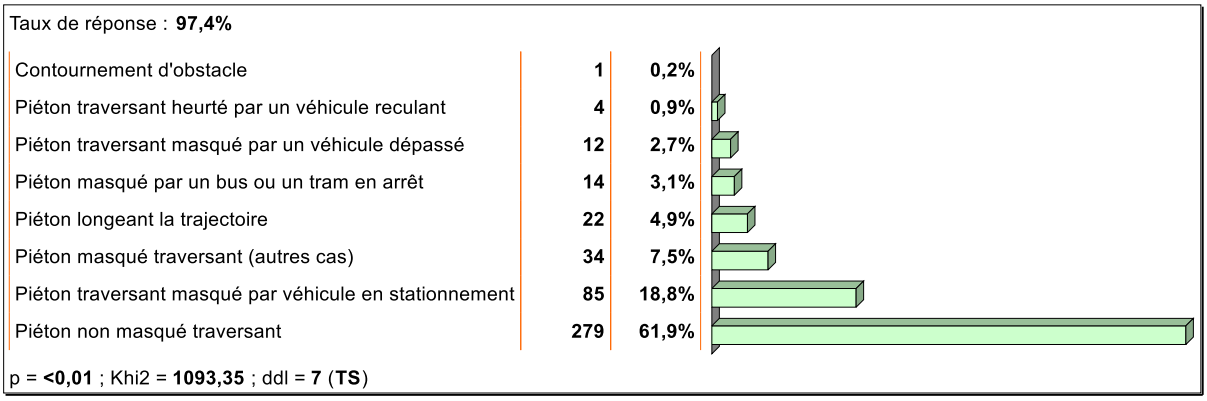
2.5. Infractions imputées au piéton et manœuvre à l'origine de l'accident

Graphique 41 : Infractions selon les forces de l'ordre



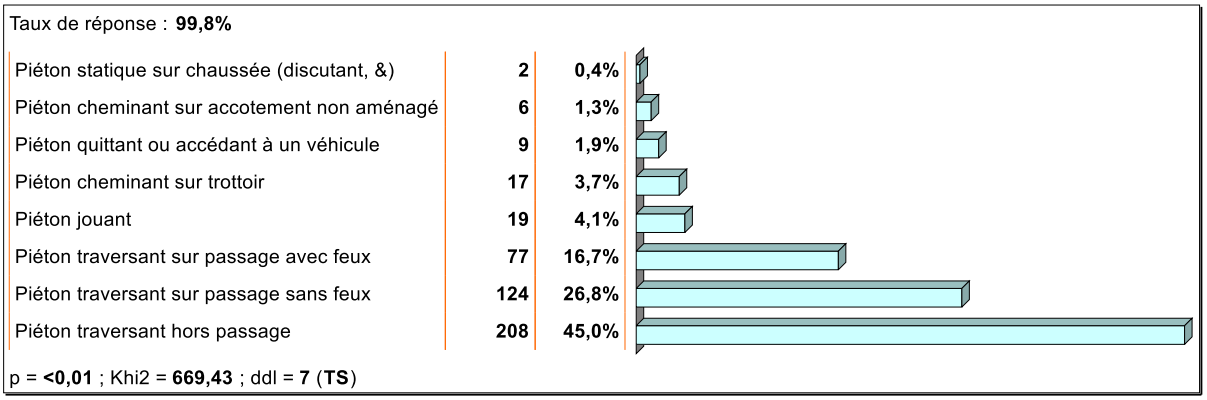
Les infractions les plus courantes imputées aux adolescents piétons impliqués dans un accident sont le défaut d'utilisation du passage-piétons (13,9 %), la traversée de la chaussée sans prendre de précaution (12,2 %) et dans une moindre mesure (3,7 %), le non-respect du feu tricolore.

Graphique 42 : Manœuvre à l'origine de l'accident



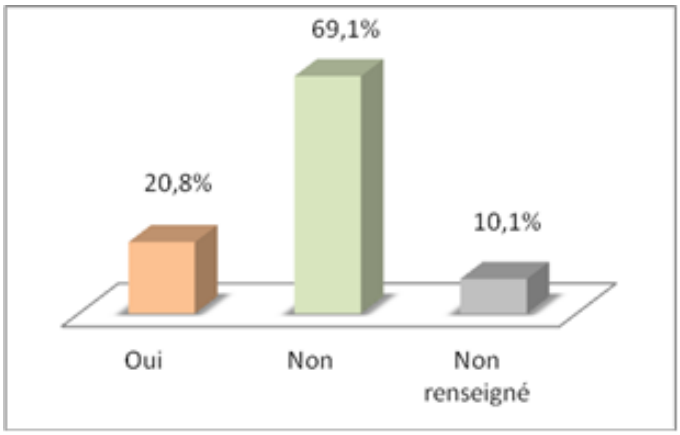
Dans 61,9 % des cas, les piétons impliqués ne sont pas masqués lors de leur traversée. Lorsque ces derniers sont masqués, ce sont le plus souvent les véhicules en stationnement qui ont obstrué la visibilité (18,8 %).

Graphique 43 : Manœuvre individuelle



45 % des piétons impliqués ont traversé hors des passages-piétons et 26,8 % sur des passages sans feu.

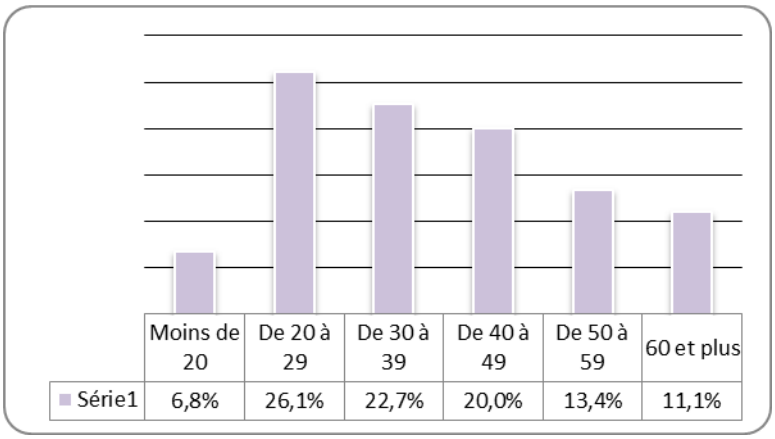
Graphique 44 : Jeu dans l'espace public



20,8 % des piétons impliqués jouaient dans l'espace public lors de l'accident. Le jeu diminue l'attention portée au trafic et constitue une caractéristique importante à considérer dans le processus accidentel des adolescents piétons.

2.6. Caractéristiques des autres usagers impliqués

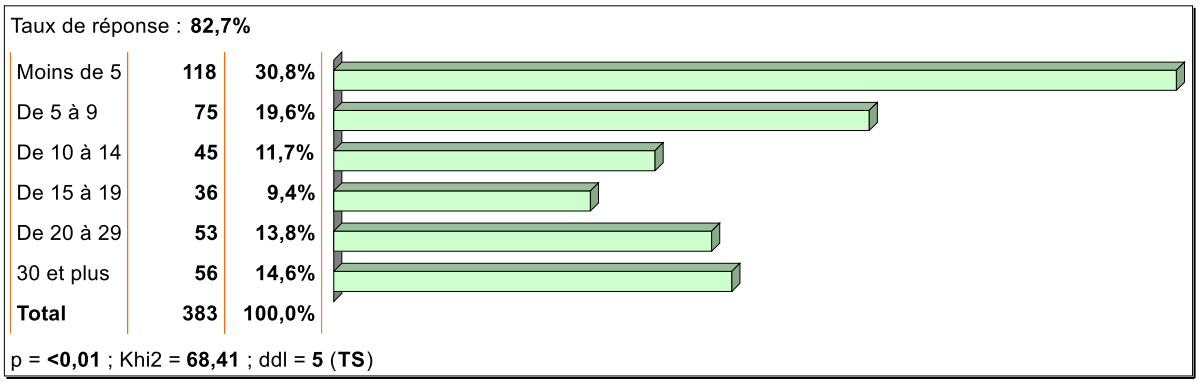
Graphique 45 : Âge de l'autre usager



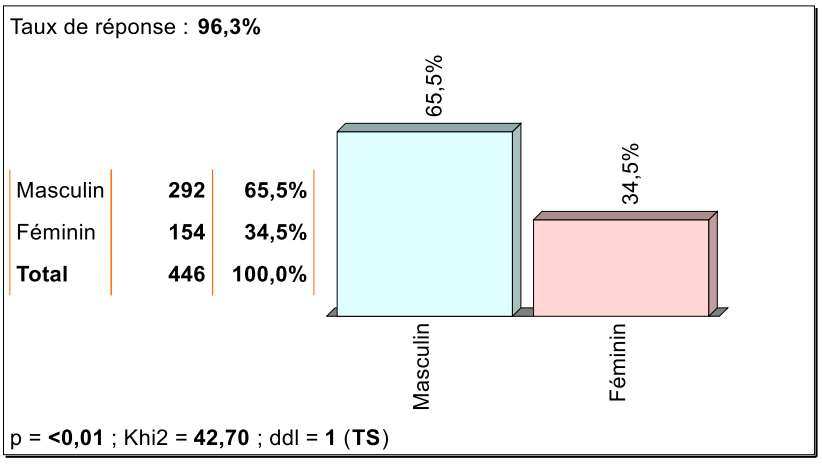
Plus de 25 % des autres usagers impliqués ont entre 20 et 30 ans.

Ces données sont à mettre en lien avec la forte part des jeunes conducteurs impliqués dans les accidents. En effet, plus de 30 % des usagers impliqués ont obtenu leur permis depuis moins de cinq ans.

Graphique 46 : Durée d'obtention du permis

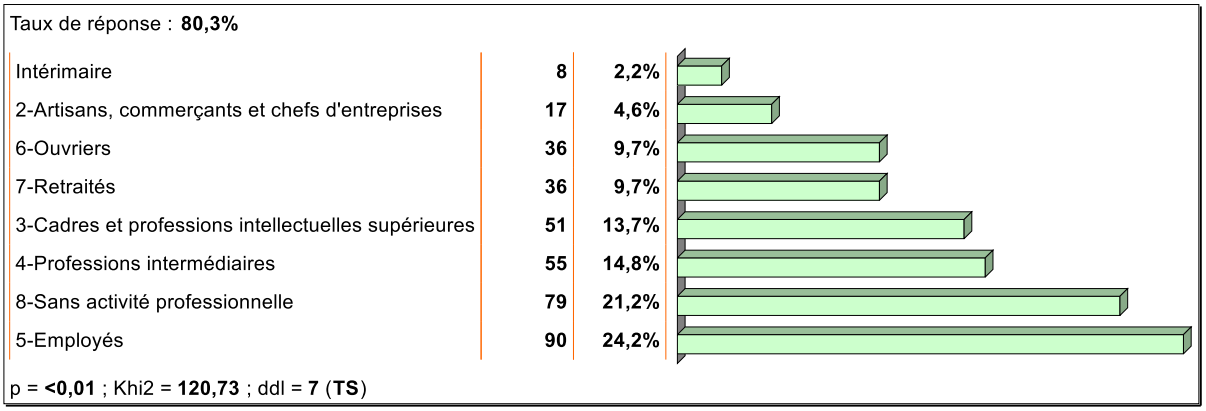


Graphique 47 : Sexe de l'autre usager



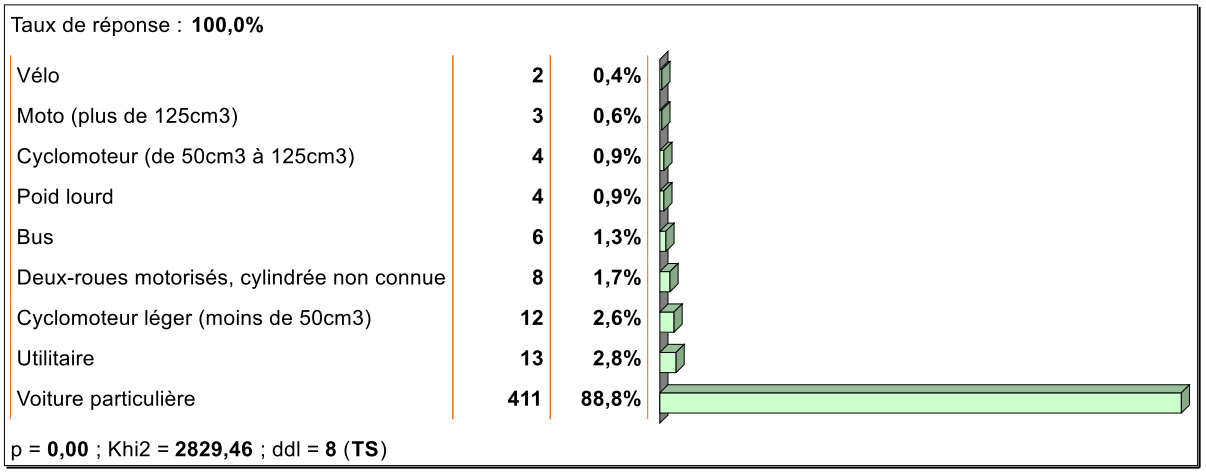
Par ailleurs, une part importante des usagers impliqués sont de genre masculin (65,5 %).

Graphique 48 : Catégorie socio-professionnelle de l'autre usager impliqué



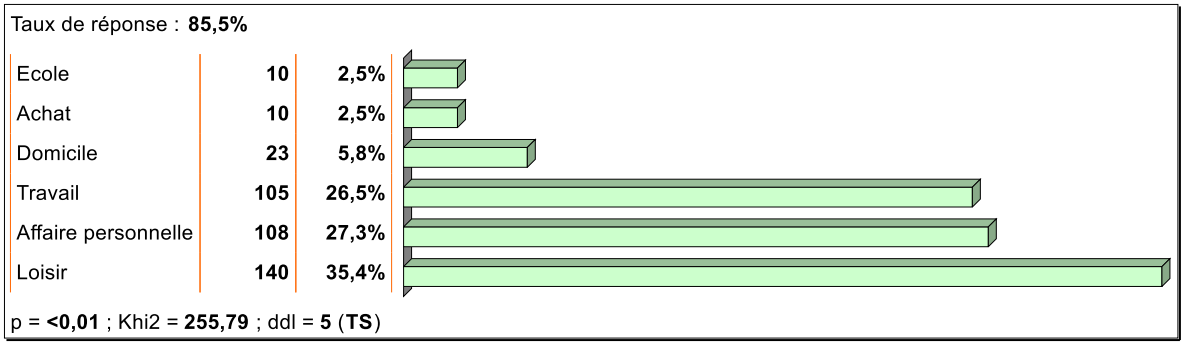
Les catégories socioprofessionnelles les plus représentées sont les « Employés » (24,2 %) et les « Sans activité professionnelle » (21,2 %).

Graphique 49 : Type de véhicule



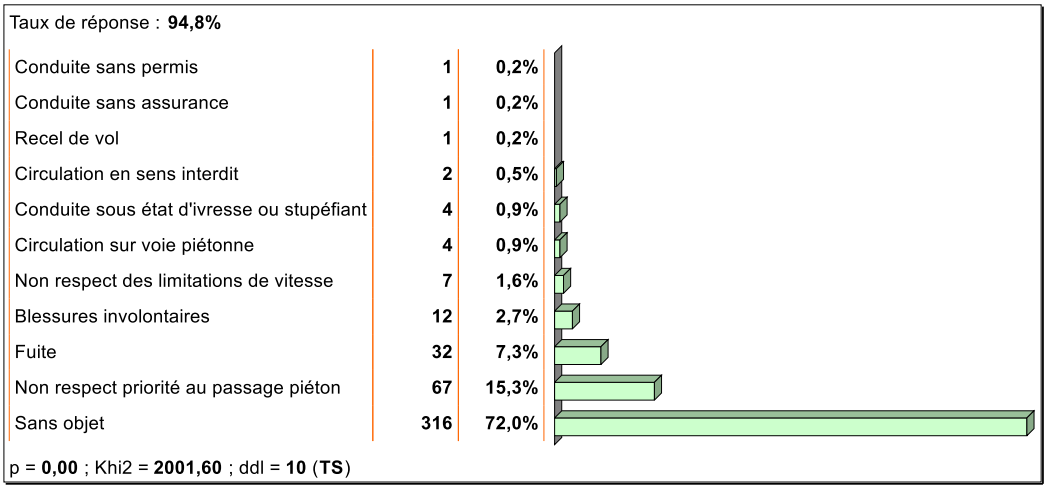
La majorité des véhicules impliqués dans l'accident sont des voitures particulières (88,8 %). Cependant, deux autres véhicules impliqués se distinguent : l'utilitaire à 2,8 % et le cyclomoteur léger à 2,6 %.

Graphique 50 : Motif du déplacement



Les principaux motifs de déplacement des autres usagers au moment de l'accident avec le jeune piéton sont les loisirs (35,4 %), les affaires personnelles (27,3 %) et le travail (26,5 %).

Graphique 51 : Infractions selon les forces de l'ordre

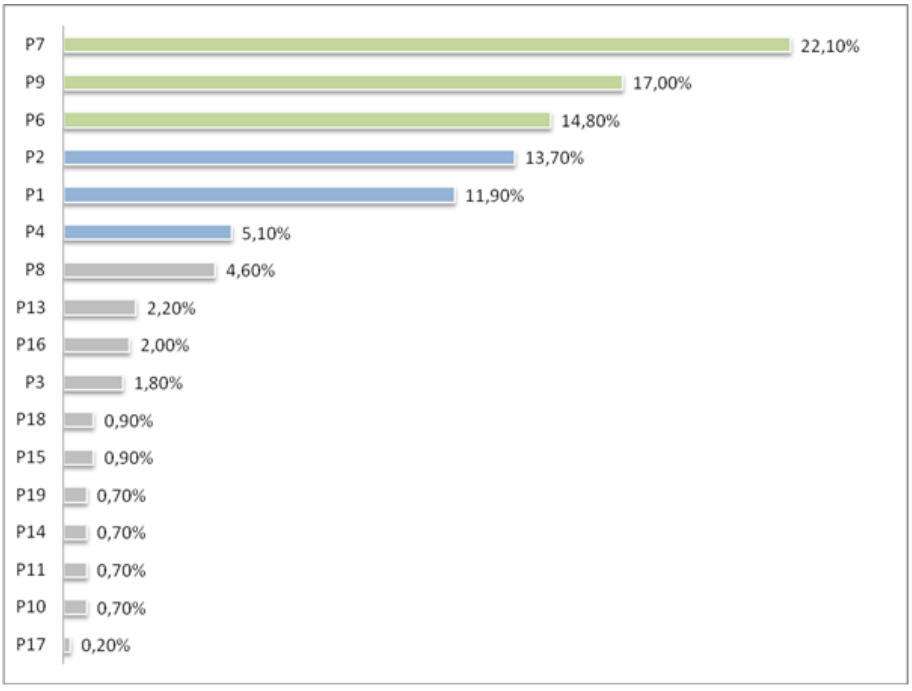


Les principales infractions relevées à l'encontre du conducteur heurtant par les forces de l'ordre sont le non-respect de la priorité au passage-piétons (15,3 %) et le délit de fuite (7,3 %).

3. LES SCÉNARIOS TYPES D'ACCIDENTS

3.1. Catégorisation des accidents et fréquence des scénarios

Graphique 52 : Scénarios d'accidents les plus représentés



À partir de la littérature scientifique (Brenac, *et al*., 2003), une analyse des scénarios types d'accidents des piétons âgés de 10 à 15 ans est effectuée. Le concept de scénario type d'accident de la circulation routière se définit comme un « déroulement prototypique correspondant à un groupe d'accidents présentant des similitudes d'ensemble du point de vue de l'enchainement des faits et des relations de causalité, dans les différentes phases conduisant à la collision » (Brenac et Fleury, 1999). Le recours au concept de scénario d'accident permet de mieux comprendre les circonstances des accidents et de

mettre en évidence les comportements spécifiques des adolescents piétons (voir Annexe 6 la présentation des 20 scénarios types d'accidents).

Les trois scénarios d'accidents les plus représentés mettent notamment en jeu des problèmes de prise d'information, d'affectation des ressources attentionnelles et d'anticipation de la situation lors de la traversée. Ces trois scénarios représentent plus de la moitié de l'échantillon d'étude (54 %).



22 % des accidents étudiés relèvent du scénario 7 : un piéton est présent dans les abords d'une voie principale, il est détecté par le conducteur, il s'engage en courant et surprend le conducteur. L'attention du piéton est souvent captée par des tierces personnes ou un contexte particulier tel que le jeu. Le conducteur n'a pas le temps de freiner, ou freine sans succès, et percute le piéton. Le piéton traverse généralement en dehors des passages-piétons.



17 % de l'échantillon d'étude relève du scénario 9 : sur une infrastructure large ou rapide un piéton traverse en confiance sur un passage-piétons. Le piéton a détecté le conducteur et estime qu'il est assez loin, ou ne s'attend pas à ce qu'il poursuive sa progression sans ralentir compte-tenu de la présence du passage-piétons. Le conducteur détecte trop tardivement le piéton ou s'il ne s'attend pas à l'engagement de ce dernier sur la voie.



16,7 % des cas relèvent du scénario 6 : sur une voie principale souvent structurante, en intersection, le piéton évolue à proximité de la chaussée, il est détecté, mais engage une traversée sans prise d'information, surprenant le conducteur.

Par ailleurs, trois autres scénarios assez fortement représentés (31 % des cas à eux trois) mettent notamment en jeu la présence de masques à la visibilité :



13,1 % des cas relèvent du scénario 1 : sur une voie principale souvent très large, le piéton engage sa traversée en étant masqué par un véhicule stationné ou arrêté, alors qu'un véhicule survient.

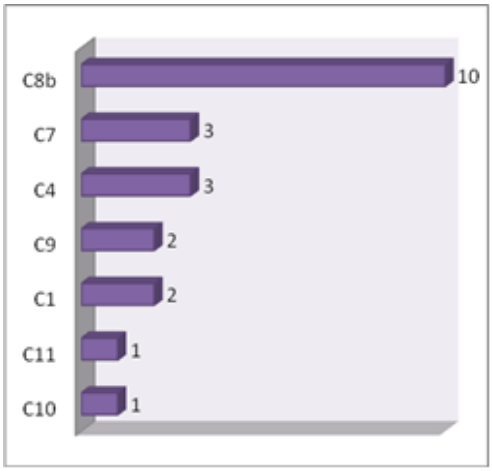


11,4 % des cas relèvent du scénario 2 : ces piétons traversent en courant en étant initialement masqués par un véhicule stationné. Le piéton est généralement accompagné de camarades et son attention est captée par une personne, un objet, un objectif à atteindre de l'autre côté de la rue. Les accidents de ce scénario surviennent sur tout type de voie urbaine.



Enfin, 5,2 % des accidents étudiés relèvent du scénario 4 : sur une voie principale comportant souvent plusieurs files dans le même sens, un piéton traverse devant un véhicule arrêté pour le laisser passer, généralement sur un passage-piétons, et se fait percuter par un second véhicule effectuant un dépassement.

Graphique 53 : Scénarios d'accidents complémentaires (en nombre de cas)



Quelques cas relèvent de scénarios complémentaires (également décrits dans Brenac, *et al.*, 2003) dont principalement le 8-b (45,5 % des cas). Ce dernier correspond à une perte d'équilibre ou à une glissade du piéton engendrant une chute sur la chaussée au moment de l'arrivée ou du départ d'un car. Le scénario complémentaire 7, représenté par 13,6 % cas d'accidents, met également en évidence une interaction avec un car. En effet, le piéton impliqué est percuté par le flanc du car lors d'une manœuvre d'arrêt effectuée par le conducteur.

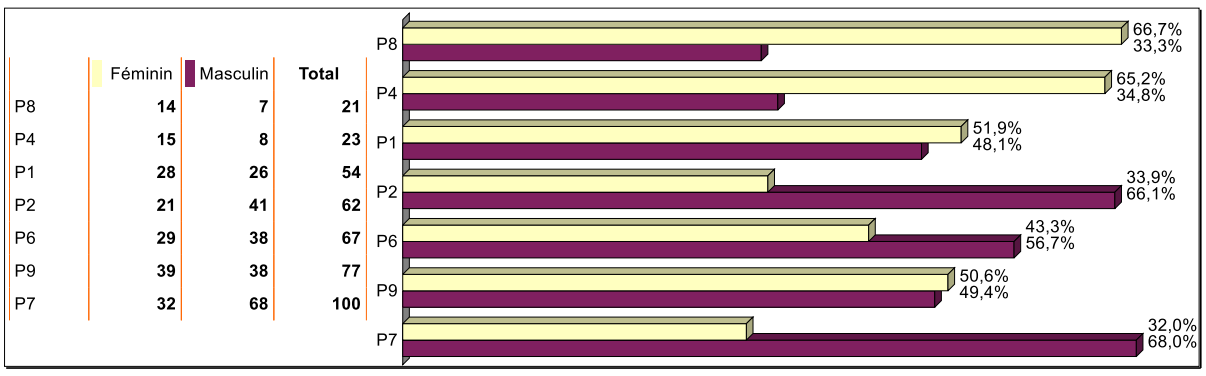
Ces deux cas d'accidents concernent des piétons présents sur la chaussée ou en limite de chaussée. Le scénario complémentaire 4 représenté par 13,6 % des cas se distingue également. Ce dernier concerne des piétons cheminant sur le trottoir et s'engageant sur la chaussée du fait d'obstacles, surprenant ainsi un automobiliste.

Ces scénarios complémentaires permettent ainsi d'apporter des informations sur des processus accidentels moins représentés. Ces derniers sont caractérisés particulièrement par l'interaction d'un piéton sur la chaussée avec un car (C8b et C7) et par l'engagement du piéton sur la voie contraint par des obstacles sur le trottoir.

3.2. Facteurs différenciateurs

Après avoir eu un aperçu des scénarios types d'accidents les plus représentés, certains croisements de données permettent de mettre en évidence des spécificités.

Graphique 54 : Principaux scénarios d'accidents selon le genre



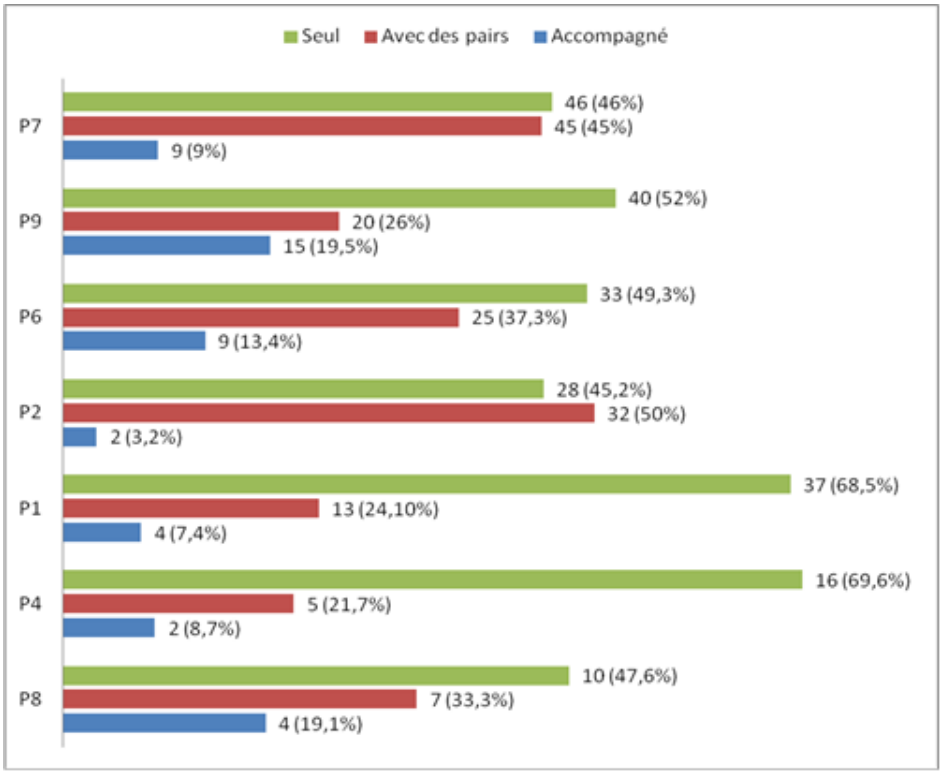
Une distinction des scénarios d'accidents s'opère selon le genre des impliqués piétons. Les adolescents piétons de genre masculin sont davantage impliqués dans les scénarios d'accidents 7 (68 %) et 2 (66,1 %). Ces scénarios d'accidents ont comme caractéristique commune, le fait que le piéton surprend le conducteur en traversant en courant la chaussée sans prise d'information préalable. Les adolescents piétons de genre féminin sont plus représentés dans les scénarios d'accidents 4 (65,2 %) et 8 (66,7 %). Ces deux scénarios d'accidents ont généralement lieu sur un passage-piétons et impliquent donc des piétons dans une situation particulièrement claire de conformité aux normes légales (traversée sur passage). Dans ces scénarios, le piéton est confronté à un conducteur qui dépasse un véhicule arrêté au passage-piétons (scénario 4) ou qui ne perçoit pas la traversée du piéton après avoir tourné dans une intersection (scénario 8).

Par ailleurs, les scénarios d'accidents se caractérisent par des différences en terme d'accompagnement de l'adolescent piéton impliqué. En effet, lors des processus accidentels correspondant aux scénarios 7 et 2, les adolescents piétons, dans notre échantillon, ont tendance à être à proximité d'un ou plusieurs pairs sans adulte accompagnant. Ces scénarios d'accidents se caractérisent par la traversée subite du piéton sans prise d'information préalable, la compagnie des pairs pouvant jouer un rôle dans la focalisation de l'attention de l'adolescent sur autre chose que la circulation au moment de la traversée. Les parents peuvent aussi être l'objet de la focalisation du jeune piéton (Brenac, *et al*., scénario 2).

Les piétons sont davantage accompagnés par un adulte lors du scénario type d'accident P9. Ces cas d'accidents se caractérisent par la traversée sur un passage-piétons et une anticipation erronée ou trop tardive plus généralement du conducteur.

Les adolescents piétons sont le plus souvent seuls lors des scénarios d'accidents P1 et P4. Ces processus accidentels impliquent un masque à la visibilité, soit généralement un véhicule stationné ou un véhicule arrêté pour le laisser passer.

Graphique 55 : Principaux scénarios d'accidents selon l'accompagnement

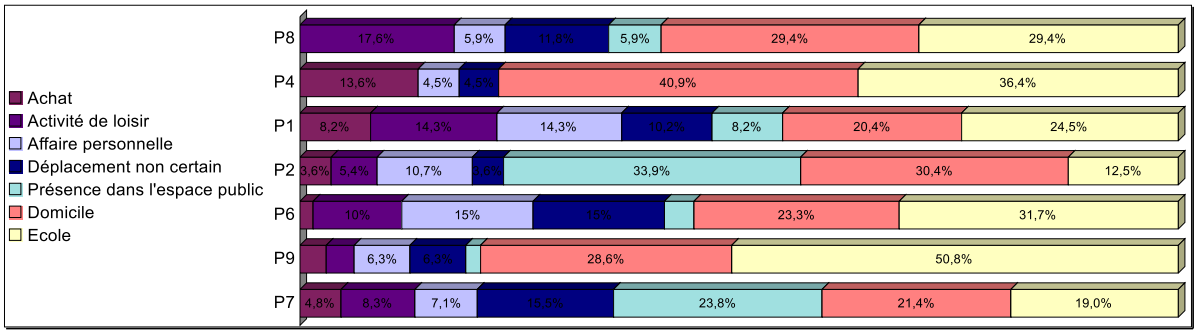


Les scénarios d'accidents les plus représentés se caractérisent par différents motifs de déplacements des piétons. En effet, lorsque le piéton impliqué dans l'accident traverse la chaussée en courant (scénarios 7 et 2), il est le plus souvent (respectivement 24 % et 34 %) présent dans l'espace public pour d'autres motifs que le déplacement.

Le scénario 9 (traversée du piéton en confiance sur un passage-piétons) concerne en majorité (51 %) des motifs de déplacements d'école.

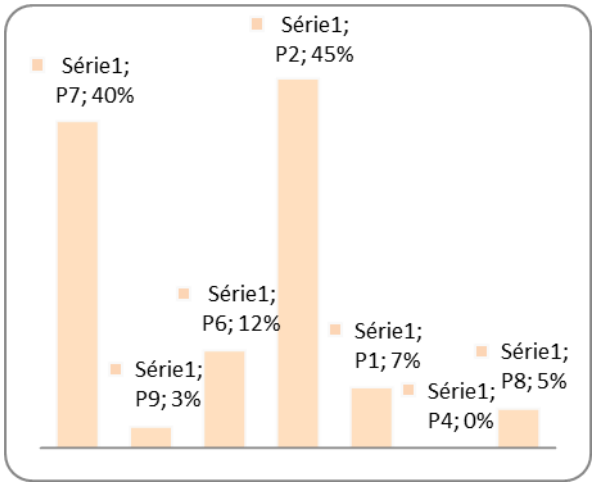
Les déplacements de loisir et raisons personnelles sont plus fréquents dans les accidents relevant du scénario 1, concernant la traversée du piéton de la chaussée en étant masqué (14,3 %).

Graphique 56 : Principaux scénarios d'accidents selon le motif de déplacement



Il ressort ainsi que les scénarios d'accidents 7 et 2 impliquent une majorité de piétons de genre masculin, étant en compagnie de pairs sans adulte accompagnant et présent dans l'espace public pour d'autres motifs que le déplacement. De plus, le graphique ci-dessous souligne la forte part de piétons (de 40 % à 45 %) jouant dans l'espace public pour les scénarios d'accidents 7 et 2.

Graphique 57 : Principaux scénarios d'accidents selon la part des piétons jouant dans l'espace public



Ces particularités permettent de souligner la contribution de certaines caractéristiques des situations dans les mécanismes d'accidents des piétons de 10-15 ans (entre autres l'âge, le sexe, la catégorie socio-professionnelle d'appartenance, la compagnie des pairs, les motifs de déplacements). D'autres analyses (caractéristiques de l'infrastructure et de l'environnement urbain, cartographie des accidents des différents scénarios) restent à faire. Le principal résultat de cette investigation reste cependant la mise à jour des principaux mécanismes et processus accidentels des accidents des piétons adolescents, décrit sous la forme des scénarios types les plus représentés.

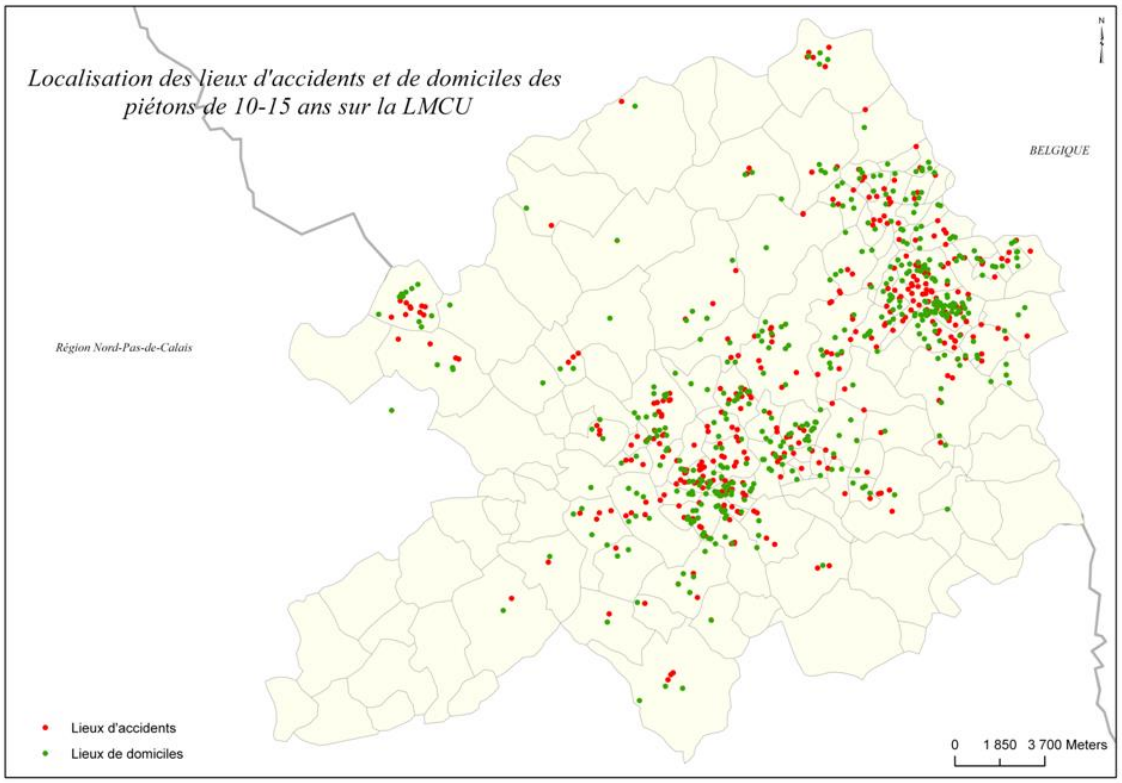
4. ANALYSE SPATIALE : DE L'ACCIDENT VERS L'ESPACE

4.1. Répartitions des accidents et des zones d'habitations des impliqués

Après avoir mis en évidence l'analyse de la base de données dans sa dimension accidentologique, une analyse spatiale est entreprise afin de mieux comprendre la répartition des accidents des adolescents piétons et d'en définir les enjeux.

Dans un premier temps, les accidents sont localisés sur le terrain d'étude de la métropole lilloise. Cette localisation a été effectuée en standardisant les données recueillies des procès-verbaux d'accidents et à l'aide du processus de géocodage du logiciel de SIG Arcgis. Les domiciles des impliqués sont, quant à eux, localisés au centroïde d'un quadrillage de 200 m de côté afin de garantir la confidentialité de cette donnée.

Carte 19 : Répartition des lieux d'accidents et de domiciles des impliqués piétons de 10-15 ans



Le semis de points des accidents et des domiciles des victimes piétons adolescents, tel que présenté ci-dessus (Carte 19), met en évidence une concentration de ces évènements et des domiciliés piétons impliqués, aux niveaux des secteurs de Lille (plutôt au sud de la ville), de Roubaix et Tourcoing, et quelques zones en proche banlieue de ces deux villes.

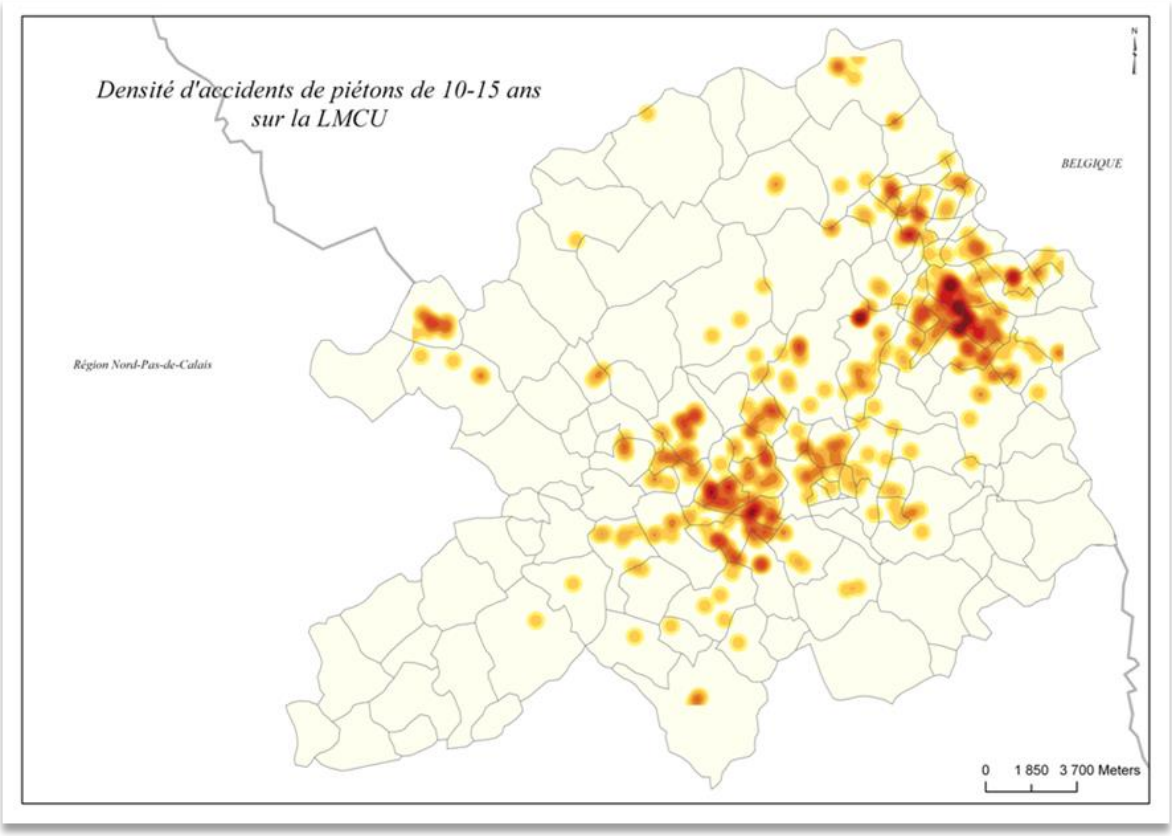
De manière générale et assez attendue, comme cela apparaît sur la Carte 19 où chaque point représente un accident ou un domicilié (un point pouvant en cacher d'autres lorsque plusieurs accidents ou domiciliés sont localisés à la même adresse), la répartition des accidents de piétons adolescents reflète la structuration urbaine de la métropole : plus nombreux dans les villes de Lille, Roubaix et Tourcoing, présents en nombre non négligeable dans les communes de leur banlieue et beaucoup moins fréquents dans les communes rurales. La localisation des domiciliés selon leur lieu de résidence est assez similaire de prime abord.

Afin d'approfondir ces résultats, un calcul de la densité des accidents des piétons de 10-15 ans est effectué. La méthode utilisée est celle des « Kernel » ou « densité de noyau ». L'outil densité de noyau calcule la densité des entités se trouvant dans le voisinage de ces entités.

Pour améliorer ce diagnostic territorial (voir Carte 20 et Carte 21), la cartographie de densités locales d'accidents de piétons adolescents réalisée sous ArcGIS (dont on retrouvera une explication de la méthode dans Huguenin-Richard, 1999) permet de visualiser de manière surfacique et continue le nuage de points composé d'évènements ponctuels discrets (les accidents). Cette représentation donne une idée de l'intensité locale de l'occurrence de l'évènement, que la seule vue du semis de points ne restitue pas (un point pouvant en cacher un ou plusieurs autres). Cette méthode permet aussi de s'affranchir des découpages administratifs (tracé ajouté *a posteriori* sur la carte afin de mieux se repérer), puisqu'il n'y a pas d'opération d'agrégation de données préalable au traitement cartographique.

Plusieurs lieux à forte densité locale d'accidents apparaissent sur la Carte 20, notamment à Roubaix (comités de quartier Roubaix-Centre, Roubaix-Est et Roubaix-Nord), dans deux comités de quartier de la ville de Lille (au sud, dans le comité de quartier Moulins et plus à l'ouest de la ville, dans le comité de quartier Vauban) et un autre lieu à forte densité au nord de la commune de Wasquehal. Des densités locales d'accidents plus diffuses apparaissent aussi dans certaines communes de la banlieue des principaux centres urbains : à Lambersart, Mons-en-Barœul et Wattrelos (au nord-est de Roubaix)[24].

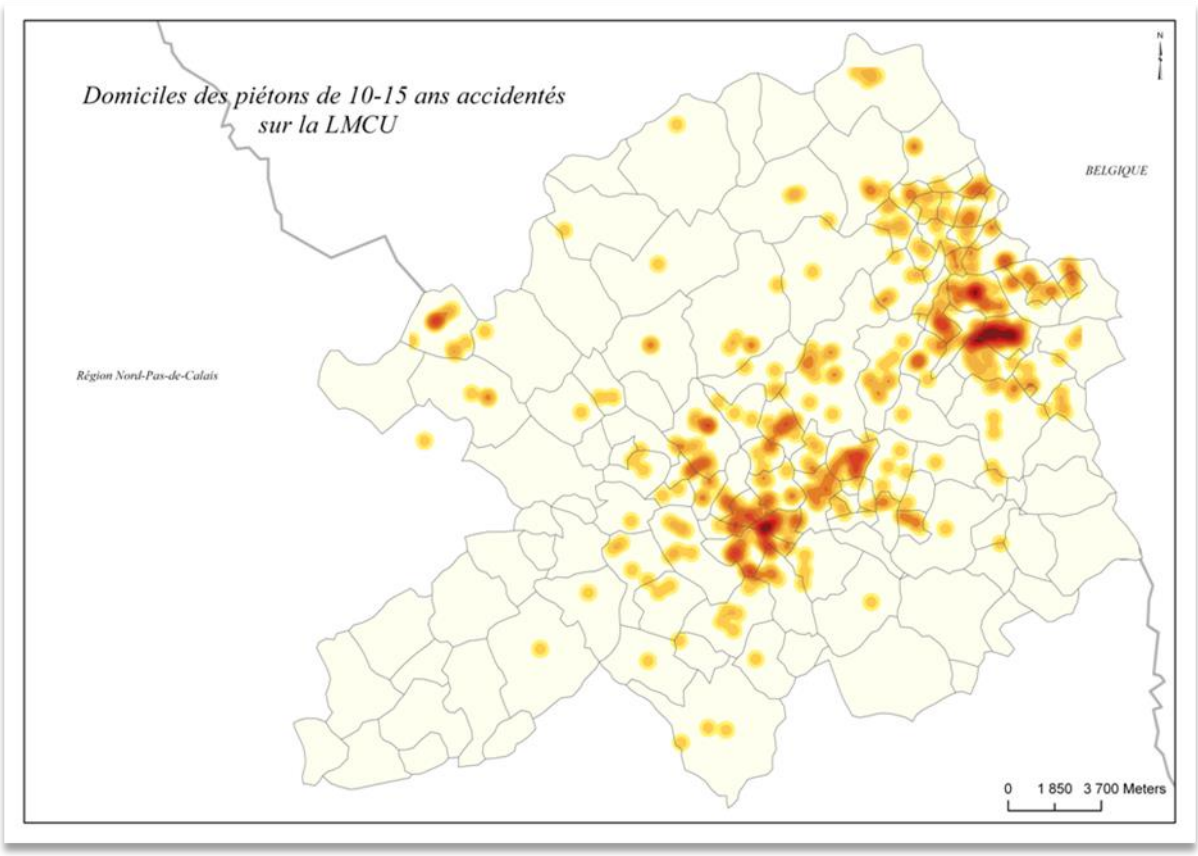
Carte 20 : Densités locales d'accidents de piétons adolescents selon le lieu de l'accident



[24] Voir les communes et les comités de quartier dans l'Annexe 3 : « Le découpage de la LMCU en communes et quartiers retenu par l'étude ».

Les densités locales des lieux de résidence des piétons adolescents accidentés mettent en évidence une répartition plus marquée en périphérie des victimes dans le sud de Lille, à Mons-en-Barœul et Roubaix mais pas dans tous les comités de quartier cités précédemment (Roubaix-Nord et Roubaix-Est).

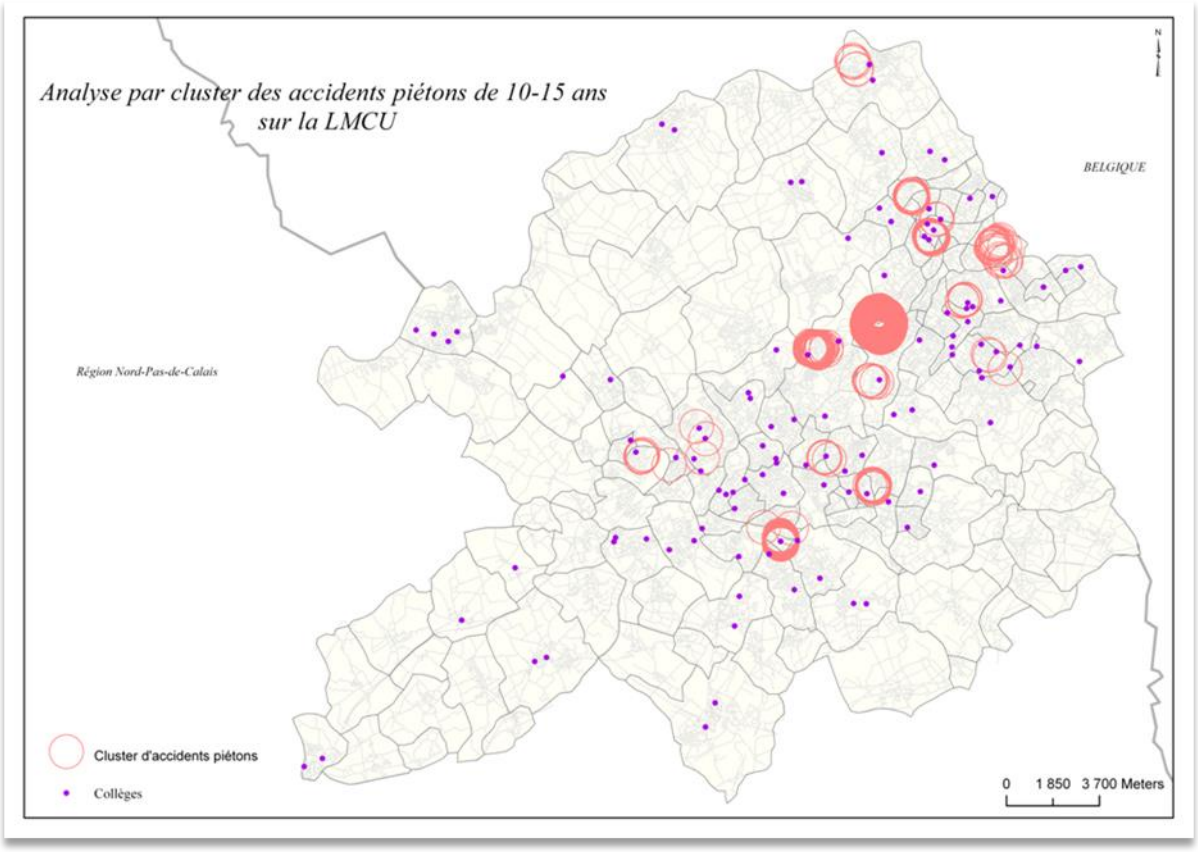
Carte 21 : Densités locales des lieux de résidences des victimes d'accidents de piétons adolescents



Pour affiner l'analyse de la répartition géographique des accidents de piétons adolescents à partir de leur semis de points, nous avons mis en œuvre une méthode de recherche exploratoire de concentrations spatiales locales anormalement élevées (Openshaw, 1995). Peu fréquente en accidentologie, cette méthode de comparaison statistique de la distribution spatiale d'une sous-population de points référencés spatialement (ici les accidents de piétons adolescents) avec sa distribution théorique associée (dans notre cas, l'ensemble des accidents de piétons sur la métropole lilloise), construite sous l'hypothèse d'une répartition spatiale aléatoire, permet de mettre en évidence des regroupements dans l'espace d'accidents de la sous-population qui peuvent être associés à la notion de « points chauds ou dangereux ». Ces points chauds ou dangereux correspondent à des espaces où la concentration d'accidents de piétons adolescents est significativement supérieure à ce qu'on peut attendre compte tenu de la concentration des accidents de piétons de tous âges en ces lieux. La significativité des écarts observés entre ces deux distributions est testée par application de la loi de Poisson (Banos & Huguenin-Richard, 1999). En pratique, la comparaison des deux semis de points est réalisée à l'intérieur de fenêtres circulaires mobiles de rayons variant entre deux intervalles fixés *a priori*. Elles sont générées de manière aléatoire sur l'ensemble du territoire d'étude de manière à le couvrir entièrement et plusieurs fois. Les fenêtres à l'intérieur desquelles sont détectées des concentrations anormales d'accidents de la sous-population, et pour lesquelles le test statistique n'attribue pas le résultat observé à une distribution aléatoire, sont cartographiées. Elles montrent, comme sur la Carte 22, des zones que l'on peut considérer, soit comme plus dangereuses pour les piétons adolescents que pour les autres piétons, soit simplement plus fréquentées par les adolescents.

Des surconcentrations d'accidents de piétons adolescents apparaissent ainsi au nord de Wasquehal (zone déjà identifiée sur les cartes précédentes), sur la commune de Marcq-en-Barœul, dans le sud de Lille (comité de quartier Lille-Sud), à l'est de la Villeneuve-d'Ascq (comité de quartier Près-Bourg-Château), à Tourcoing et à Wattrelos (comité de quartier Sapin-Tilleul-Martinoire-Mousserie). Il est à noter que certains comités de quartier présentant pourtant des densités locales d'accidents fortes comme dans les villes de Lille et Roubaix, et précédemment mentionnés, n'ont pas été identifiés par cette méthode comme lieu de surconcentrations locales d'accidents de collégiens.

Carte 22 : Zones de concentrations anormales d'accidents de piétons adolescents dans la métropole lilloise



Toujours dans le principe d'identifier des zones présentant un niveau de danger plus grand pour les piétons adolescents, nous avons ensuite mené une étude à l'échelle des comités de quartier (en agrégeant les données d'accidents de fait). La méthode utilisée est celle du quotient de localisation. Cet indicateur statistique s'applique à un tableau de contingence. Il donne « *la mesure de l'importance relative d'une modalité dans une unité spatiale comparée à son poids dans l'ensemble des unités* » (Huguenin-Richard, 1999 ; Pumain & St-Julien, 2010, réédition). Il caractérise le degré de concentration d'une sous-population dans une unité en la comparant aux autres unités d'un même ensemble géographique. Cette comparaison de la situation locale et globale permet de s'affranchir de l'information structurelle liée au découpage spatial (par exemple, le poids démographique de chaque comité de quartier très hétérogène sur la LMCU) et de faire émerger la propre structure de la sous-population.

En accidentologie, le quotient de localisation peut être interprété comme l'estimateur d'un risque relatif, correspondant au nombre d'accidents observé dans une unité spatiale (Y_{ij}) rapporté au nombre d'accidents attendu (E_{ij}) :

QLi = Yij / Eij avec Eij = Yi. x Y.j / Y ..

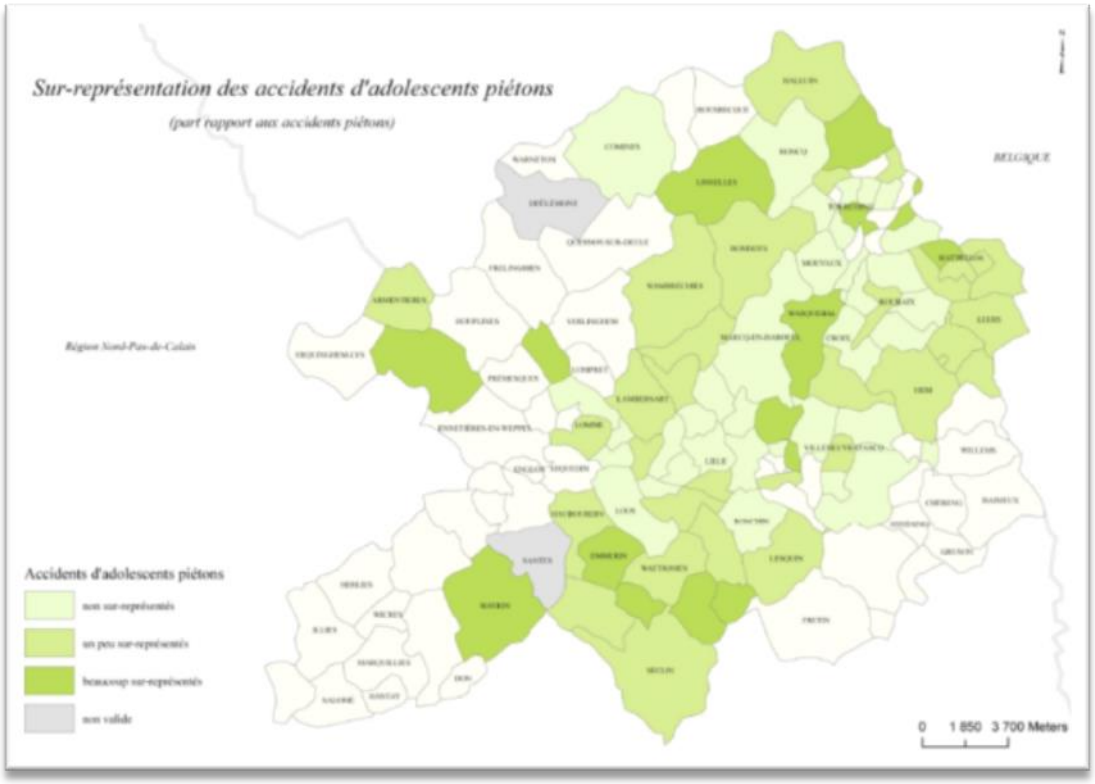
Avec :

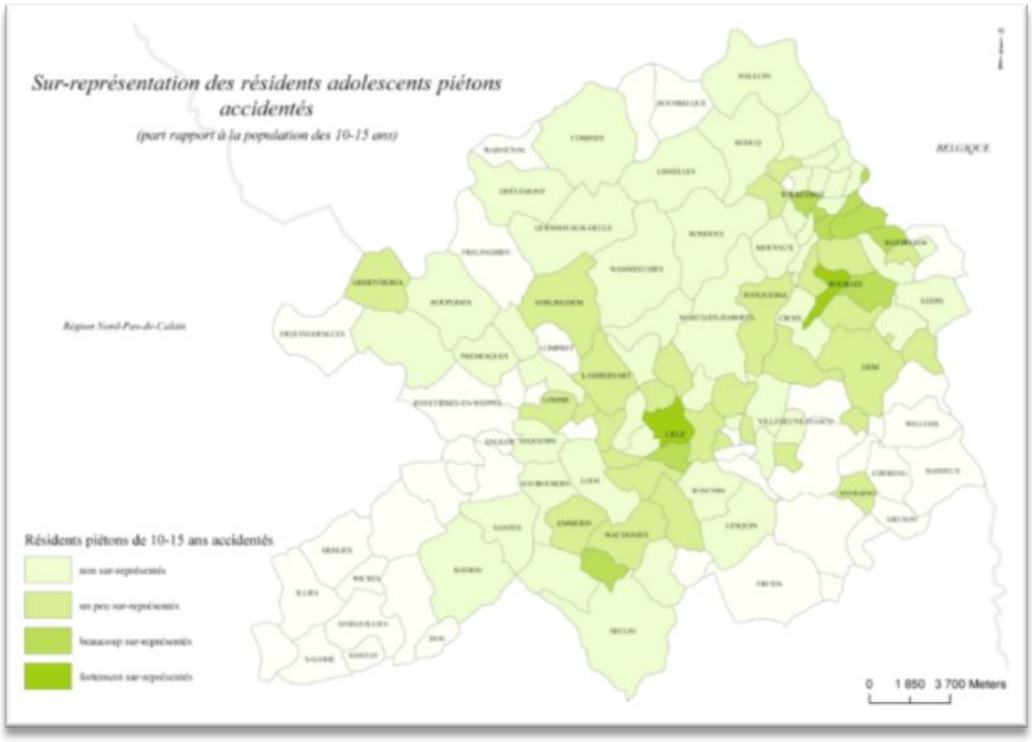
- i une unité spatiale et j une sous-population d'accidents
- Yi. le nombre total d'accidents observé en i
- Y.j le nombre total d'accidents de la sous-population observé dans la zone d'étude
- Y.. le nombre total d'accidents observé dans la zone d'étude

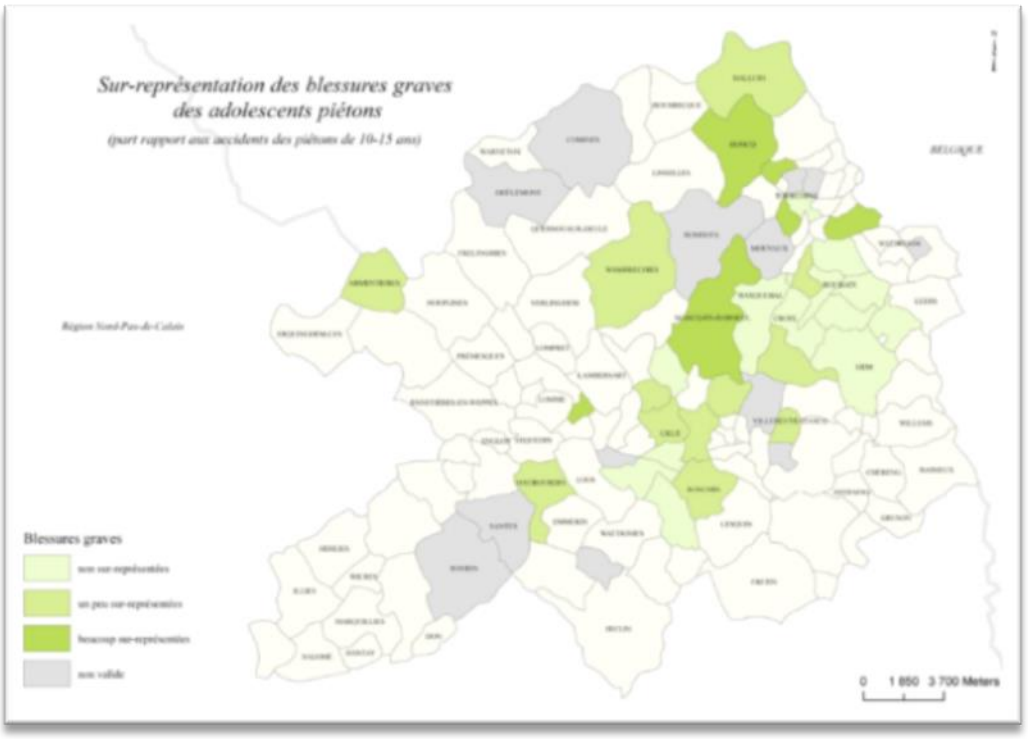
(Florence Huguenin-Richard, 2000)

Il s'agit, en fait, d'établir le rapport entre deux ratios d'accidents : un ratio local en (*i*) et un ratio global à l'échelle de la zone prise comme référence. Si le quotient de localisation est égal à 1, la situation en (*i*) correspond à la situation moyenne de l'ensemble du territoire. Un quotient inférieur à 1 signifie que la modalité est sous-représentée en (*i*). Lorsque le quotient est supérieur à 1 et à mesure que les valeurs augmentent, l'indice montre une surreprésentation de la modalité en (*i*). Cette unité spatiale présente une concentration d'événements nettement plus importante que dans les autres unités spatiales. Différents niveaux de concentration peuvent être cartographiés en fonction de seuils qui expriment un écart plus ou moins grand par rapport à la situation globale.

Carte 23 : Quotient de localisation des accidents de piétons adolescents selon différentes thématiques







Sur les deux premières cartes présentées ci-dessus, il est intéressant de remarquer que la spatialisation des comités de quartier, dans lesquels le quotient de localisation fait apparaître une surreprésentation (en vert foncé sur les cartes) des accidents de piétons adolescents ou des lieux de résidence des adolescents victimes d'un accident en tant que piéton dans la LMCU, ne met pas en évidence les mêmes lieux. La carte en haut à droite montre que les lieux de résidence des adolescents victimes d'un accident en tant que piéton sont plus fortement surreprésentés dans les centres villes de Lille et Roubaix, du fait de l'usage plus important de la marche à pied dans les centres villes. La carte en haut à gauche fait apparaître les lieux où les accidents de piétons adolescents sont en plus forte proportion

parmi l'ensemble des accidents piétons : comités de quartier appartenant à la banlieue de Lille-Roubaix-Tourcoing, et quelques communes périurbaines. Ces lieux correspondent à des espaces plus fréquentés par les piétons adolescents que par les piétons des autres tranches d'âge, ou bien où leur risque est plus élevé, par rapport aux autres piétons. La carte du bas présente les territoires où sont surreprésentés les accidents graves et mortels, identifiant les communes de Mons-en-Baroeul et Roncq. L'interprétation de ces résultats nécessite l'utilisation de données de mobilité, afin de prendre en compte le niveau d'utilisation de la marche à pied dans les différentes zones.

Par ailleurs, une spatialisation des cinq principaux scénarios d'accidents piétons 10-15 ans est réalisée.

4.2. Spatialisation des principaux scénarios d'accidents piétons

Les accidents étudiés relevant du scénario 7 correspondent à un piéton présent dans les abords d'une voie principale, détecté par le conducteur, s'engageant en courant et surprenant le conducteur. L'attention du piéton est souvent captée par des tierces personnes ou un contexte particulier tel que le jeu. Le conducteur n'a pas le temps de freiner, ou freine sans succès, et percute le piéton. Le piéton traverse généralement en dehors des passages protégés.

Ce scénario d'accidents est le plus souvent représenté à Roubaix, à Wasquehal, à Lille Wazemmes, Lille Sud et à Faches-Thumesnil. Une part importante du reste du territoire de la LMCU est également concernée par ce scénario type d'accidents.

Les cas d'accidents du scénario 9 se définissent par la traversée en confiance d'un piéton sur une infrastructure large ou rapide au niveau d'un passage-piétons. Le piéton a détecté le conducteur et estime qu'il est assez loin, ou ne s'attend pas à ce qu'il poursuive sa progression sans ralentir compte tenu de la présence du passage-piétons. Le conducteur détecte trop tardivement le piéton ou ne s'attend pas à l'engagement de ce dernier sur la voie. Ce scénario concerne principalement les communes de Roubaix, Wattrelos-Sapin Tilleul, Wasquehal et Lambersart (4 à 5 accidents par commune). Pour chaque secteur de Marq-en-Baroeul, Hem, Lille Sud, Faches-Thumesnil et Armentières, trois accidents de ce scénario ont été relevés.

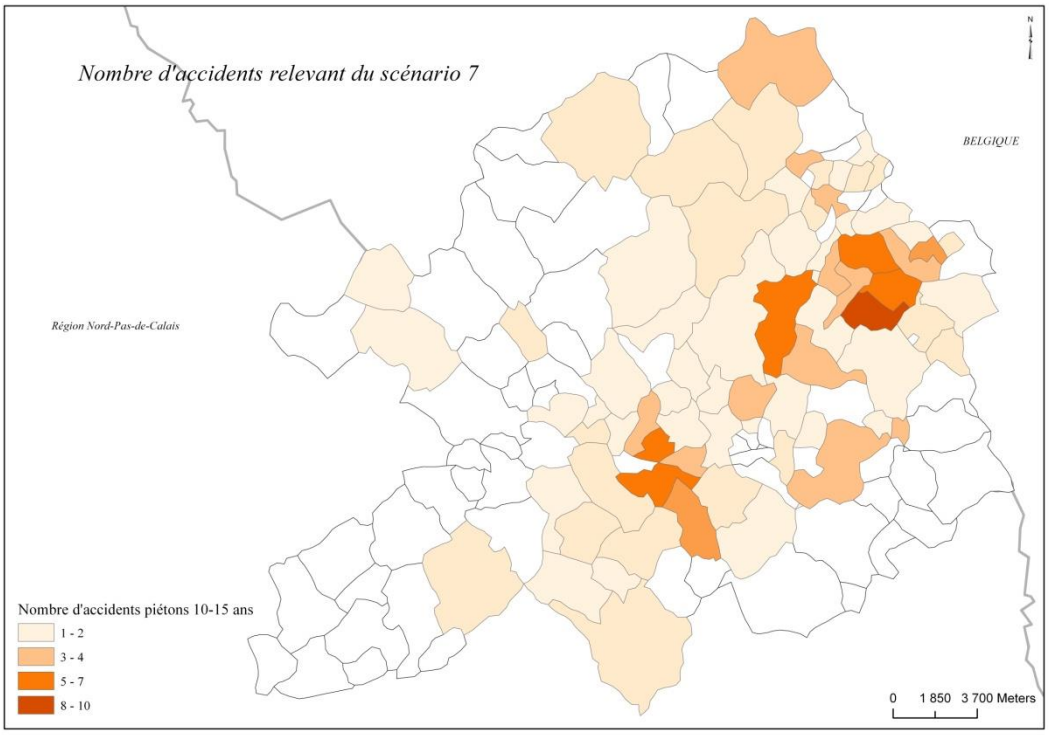
Les accidents liés au scénario 6 sont généralement situés sur une voie principale souvent structurante, en intersection. Le piéton évolue à proximité de la chaussée, il est détecté, mais engage une traversée sans prise d'information, surprenant le conducteur. Le scénario 6 est essentiellement représenté au sein du centre de Lille et à Roubaix (est et ouest). Les comités de quartier en proche banlieue de Lille (Lambersart, la Madeleine, Lille-Sud, Lille Moulin), de Roubaix (Croix) et de Villeneuve d'Ascq (V-Près Bourg Château, V-Breucq Sart Recueil) sont également concernés.

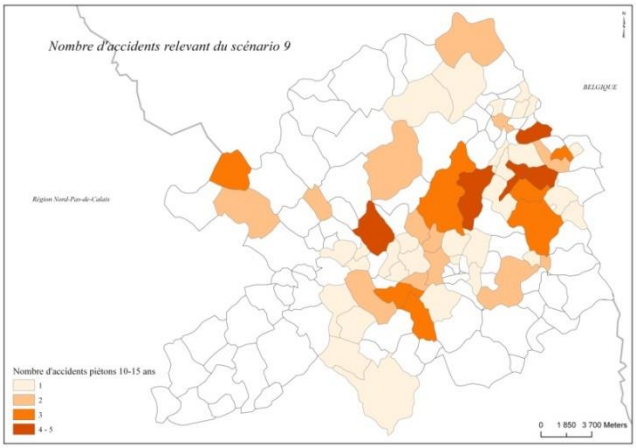
Les accidents étudiés rattachés au scénario 2 se caractérisent par la traversée d'un piéton en courant et en étant initialement masqués par un véhicule stationné. Le piéton est généralement accompagné de camarades et son attention est captée par une personne, un objet, un objectif à atteindre de l'autre côté de la rue. Les accidents de ce scénario surviennent sur tout type de voie urbaine. Ce scénario est le plus souvent constaté à Lille Centre et à Roubaix Nord. Roubaix Centre, Est et Sud sont concernés ainsi que les communes de Lys lez Lannoy, Wattignies et Faches Thumesnil.

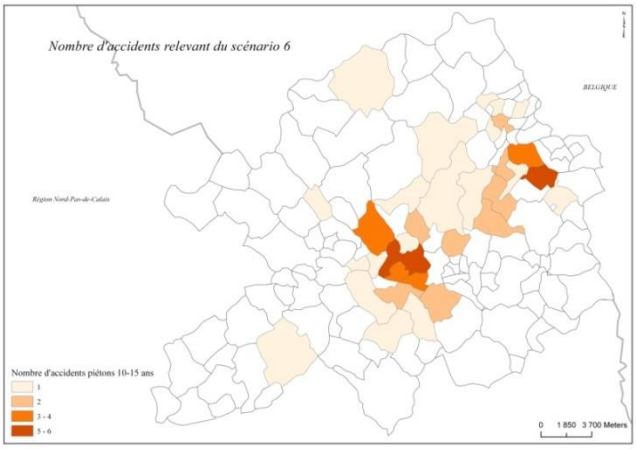
Enfin, les accidents associés au scénario 1 correspondent à une traversée d'un piéton sur une voie principale souvent très large, en étant masqué par un véhicule stationné ou arrêté, alors qu'un véhicule survient. Les accidents étudiés liés à ce scénario sont peu présents au cœur de la métropole, mais davantage au sein des communes de Roubaix (est et nord), Tourcoing, Hem et Lambersart. Les communes de première couronne périphérique sont également concernées telles que Marcq-en-

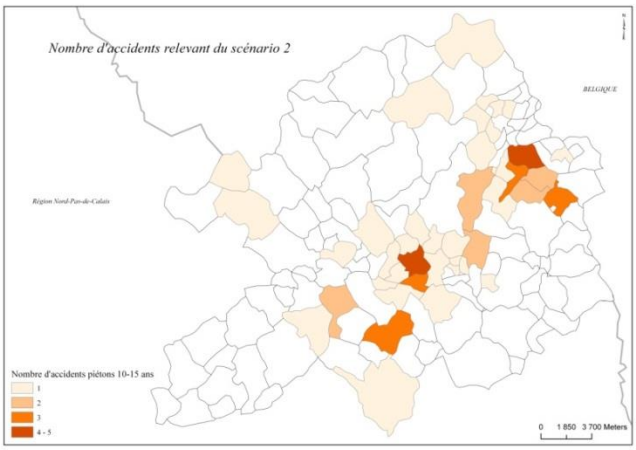
Baroeul, La Madeleine, Wambrechies, Loos, et le comité de quartier de Villeneuve d'Ascq - Cité scientifique Haute Borne.

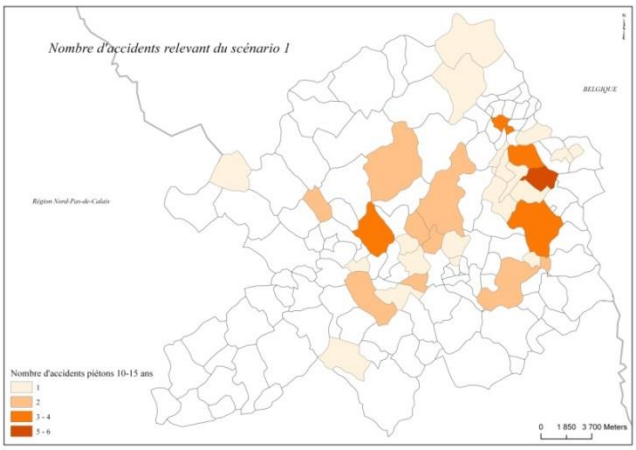
Carte 24 : Spatialisation des principaux scénarios d'accidents des piétons de 10-15 ans sur la LMCU











RÉFÉRENCES CITÉES

Brenac, T., Nachtergaële, C., & Reigner, H. (2003). Scénarios types d'accidents impliquant des piétons et éléments pour leur prévention [Accident prototypical scenarios involving pedestrians and elements for their prevention]. Rapport n° 256. Arcueil : Les collections de l'INRETS.

Enquête Ménages Déplacements, 2006.

Fleury, D., Peytavin, J-F, Alam, T., Godillon, S., Saint-Gérand, T., Medjkane, M., Millot, M. (2010). Inégalité sociale et Risque Routier. L'apport d'une approche territorialisée. Dossier thématique des Cahiers Scientifique du Transport sur : "Economie de la sécurité routière : définition, connaissance et enjeux", n° 57/2010, pp. 45-62.

INSEE, 1999 et 2006, ADU Lille Métropole.

INSEE, Recensement de la population 2008.

Laflamme, L., Hasselberg, M., Reimers, A., & Cavalini, L. T. (2009). Social determinants of child and adolescent traffic-related and intentional injuries: a multilevel study in Stockholm County. Social Science & Medicine, 68, 1826-1834.

LaScala, E. A., Gruenewald, P. J., & Johnson, F. W. (2004). An ecological study of the locations of schools and child pedestrian injury collisions. Accident Analysis & Prevention, 36, 569-576.

Lam, L. T. (2001). Parental risk perceptions of childhood pedestrian road safety. Journal of Safety Research, 32(4), 465-478.

Paris D., Lille, de la Métropole à la région urbaine, Mappemonde 66, 2002-2.

Williams, J. M., Currie, C. E., Wright, P., Elton, R. A., & Beattie, T. F. (1996). Socioeconomic status and adolescent injuries. Social Science & Medicine, 44(12), 1881-1891.

CHAPITRE 5. ANALYSE SPATIALE DES ACCIDENTS PIÉTONS ET DES TERRITOIRES DE MOBILITÉ DES COLLÉGIENS SUR LA LMCU

Thierry Saint-Gérand, Mohand Medjkane, UMR IDEES 6266 CNRS

1. APPROCHE SPATIALE GLOBALE DE L'ACCIDENTOLOGIE DES ADOLESCENTS PIÉTONS

Articulée avec les travaux d'enquêtes et traitements assurés par les autres membres de l'équipe PAAM, l'approche spatiale globale de l'accidentologie des adolescents piétons revient à configurer un sous-ensemble d'un Système d'Information Géographique (SIG) dédié à cette problématique en couplant ces données à celles issues de l'Enquête Ménages Déplacements de LMCU. L'un des objectifs consistait à permettre une analyse des scénarios d'accidents piétons des collégiens sur LMCU, et à spatialiser ces scénarios afin de rechercher des déterminants sociogéographiques, notamment en fonction du lieu de résidence des impliqués. Nous nous sommes attachés en particulier aux accidents impliquant la présence des transports en commun (flux sur voirie et arrêts). Après les premières investigations spatiales des accidents de piétons adolescents à LMCU (*cf*. Chapitre 4), il est apparu nécessaire d'approfondir leurs liens avec les caractéristiques de l'espace urbain. En effet, les conditions de sécurisation qu'offre objectivement cet espace profondément aménagé, et la pratique qu'en ont en fait les usagers ne sont pas neutres (Bonnet & Lassare, 2010) (Lassare, *et al*., 2012). Il s'agit donc ici de mettre en lumière l'influence de l'organisation du territoire sur la localisation des accidents piétons adolescents, notamment en termes de réseaux, d'aménagements et de différenciations morphologiques et fonctionnelles des espaces urbains., tous ces éléments pouvant être considérés à diverses échelles.

Les premières analyses font ainsi appel à une représentation la plus détaillée possible des caractéristiques morphologiques et fonctionnelles du territoire de LMCU. Nous avons utilisé les résultats d'une précédente recherche, ANR CRITERE[25], qui nous permet de disposer de données fiables et récentes sur ce point.

1.1. Éléments de description du territoire : base de données CRITERE

CRITERE est une démarche d'analyse de système complexe spatialisé à risque, développé en interaction étroite avec LMCU, qui a produit plusieurs niveaux de résultats.

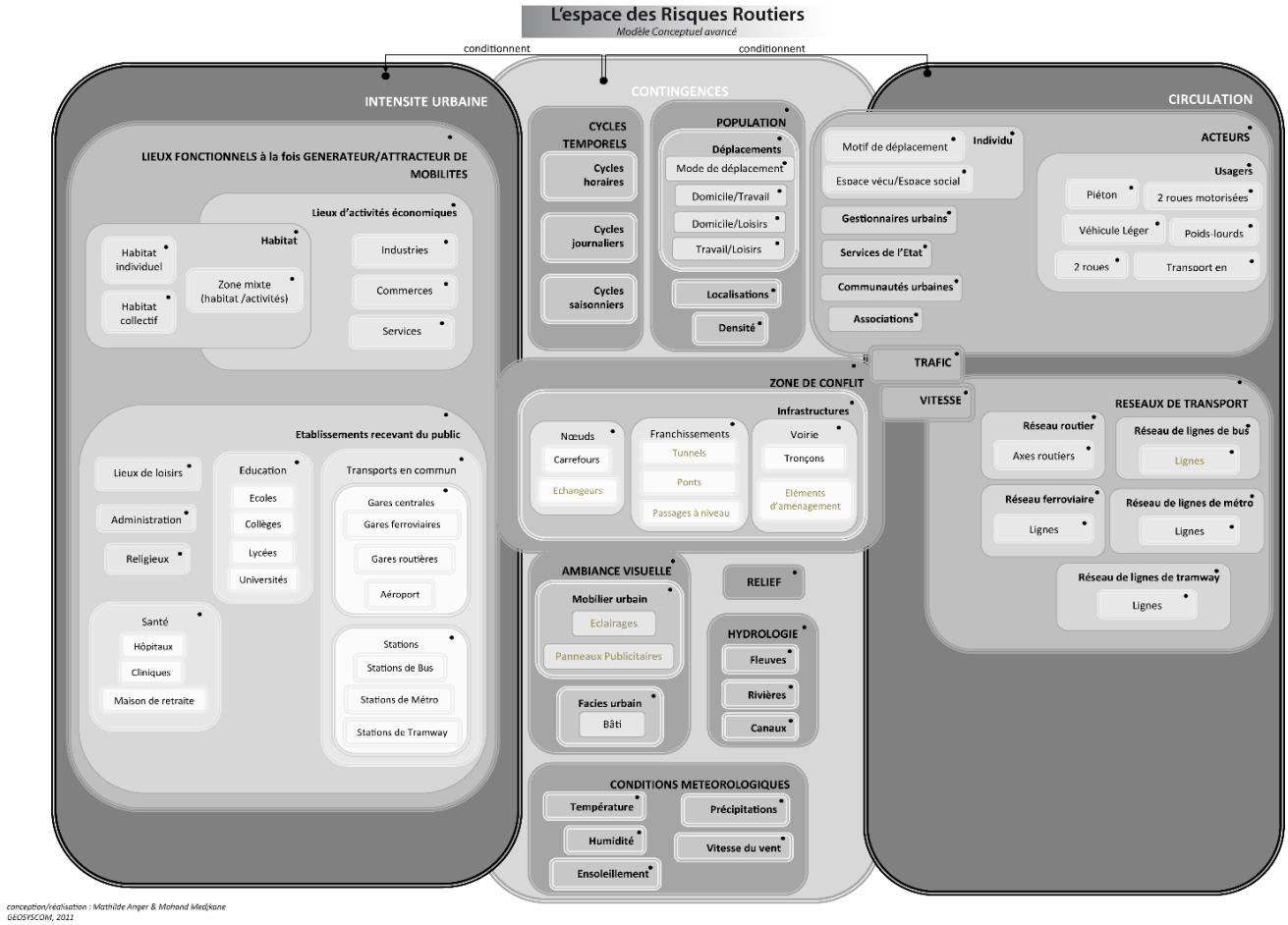
Tout d'abord les éléments d'un dictionnaire permettant de cerner l'univers du discours « Sécurité Routière » des gestionnaires à différents niveaux, formalisé à partir de l'enquête initiale auprès de LMCU qui a permis de produire un Modèle Conceptuel de Données (Figure 6) d'inspiration HBDS (HyperGraph Based Data Structure, *cf*. (Saint-Gérand, 2008)), modélisant à la fois sous l'angle descriptif et fonctionnel (approche systématique et systémique) la problématique 'Risque Routier / Sécurité Routière' sous l'angle territorial.

[25] Projet ANR-10-BLAN-1812, CRITERE, Programme blanc 2010 : **Erreur ! Référence de lien hypertexte non valide.**

Ensuite un dispositif de dialogue experts locaux/chercheurs autour des concepts clés de la gestion de sécurité routière utilisés par les acteurs (exemples : zone de transit, secteur de forte vie locale, secteur d'attraction d'usagers vulnérables…). Cette pratique s'est construite progressivement sur la base d'échanges lors d'observations conjointes sur le terrain, de la prise et du dépouillement menés de concert de séquences longues vidéos de situations typiques de circulation routière (exemple : Place de la République à Lille), mises en perspective avec les spatialisations de l'application SIG.

Ces deux éléments ont conjointement permis la compilation orientée selon une méthode systémique d'une très importante base de données territoriale sur l'ensemble de la LMCU et son accidentologie routière et sur une période temporelle allant de 1984 à 2011. Cette base de données a été structurée en SIG multi-échelles, unique en son genre en France. Elle intègre et restructure de très nombreuses données multi-sources (LMCU, SIGALE[26], IGN, INSEE, OpenStreetMap, ESRI, TeleAtlas) pertinentes pour l'approche stratégique de la Sécurité Routière à diverses échelles, jusqu'alors éparses, disjointes, lacunaires, peu exploitables en leur état initial. Elle est capitalisée et valorisable par la LMCU elle-même (services voirie, Transports, Sécurité Routière notamment) et apte à d'autres exploitations ultérieures, non seulement sur le même sujet mais également sur d'autres problématiques impliquant une dimension transport, au rang desquelles figure la présente étude.

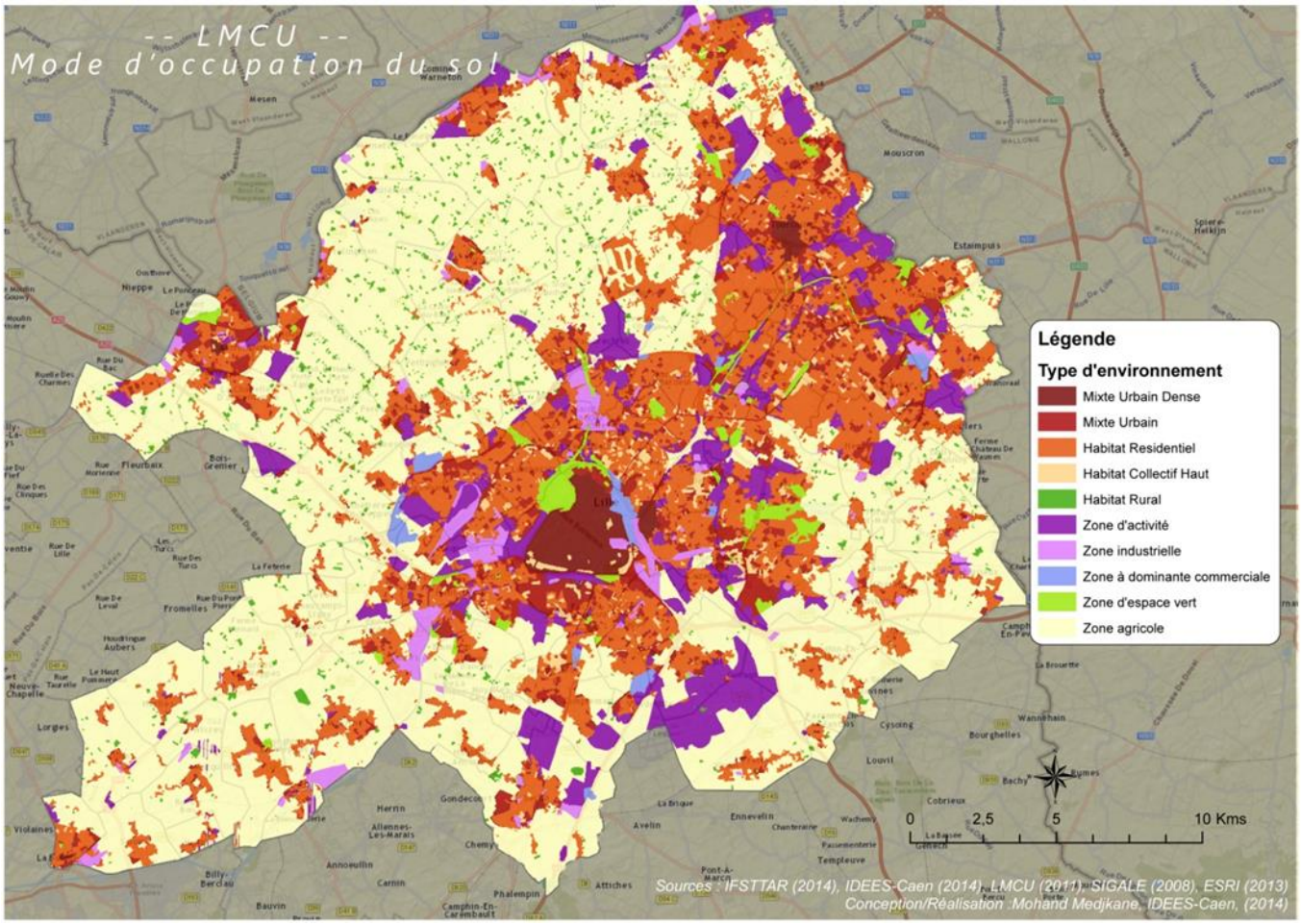
Figure 6 : Modèle Conceptuel de Données du projet CRITERE



[26] Système d'Information Géographique de la région Nord-Pas-de-Calais.

À partir de ces données organisées au sein du SIG, une cartographie fine du mode d'occupation des sols a été construite à partir de trois sources différentes et complémentaires de données (Figure 7) : les informations relevant des plans locaux d'urbanisme de chaque commune ; les informations issues des bases de données internes à LMCU ; enfin les informations extraites du « Système d'Information Géographique et d'Analyse de l'Environnement » (SIGALE) de la région Nord-Pas-de-Calais.

Figure 7 : Cartographie fine du mode d'occupation des sols de LMCU



1.2. Analyse spatiale des accidents

Ces informations permettent ensuite de croiser les lieux d'occurrence d'accidents piétons adolescents avec les types morphologiques et fonctionnels de leur environnement urbain (Figure 8).

On constate que plus de 55 % des accidents piétons adolescents se situent en zone d'habitat résidentiel, avec une distribution géographique essentiellement organisée dans les centres urbains de Lille, Roubaix et Tourcoing, ainsi que dans les espaces périphériques entre ces pôles (axe Villeneuve d'Ascq - Marcq-en-Barœul). Viennent ensuite les espaces mixtes urbains et mixtes urbains denses pour un peu moins de 30 % d'accidents.

Néanmoins, cette concentration d'accidents au sein de ces espaces ne semble pas différer grandement de la répartition spatiale des accidents tous piétons confondus par type d'environnement (Figure 9).

Figure 8 : Accidents PAAM par type d'environnement

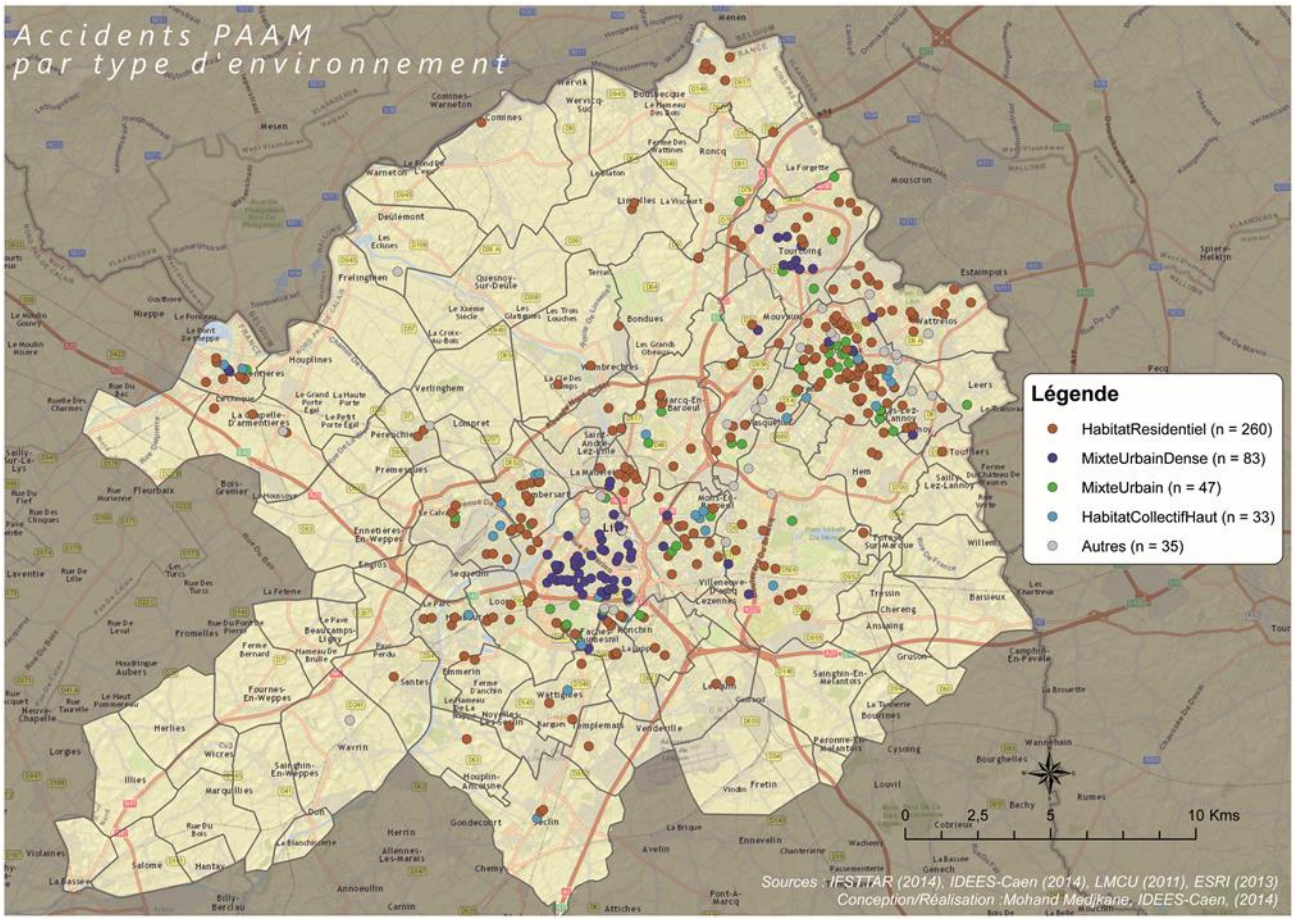
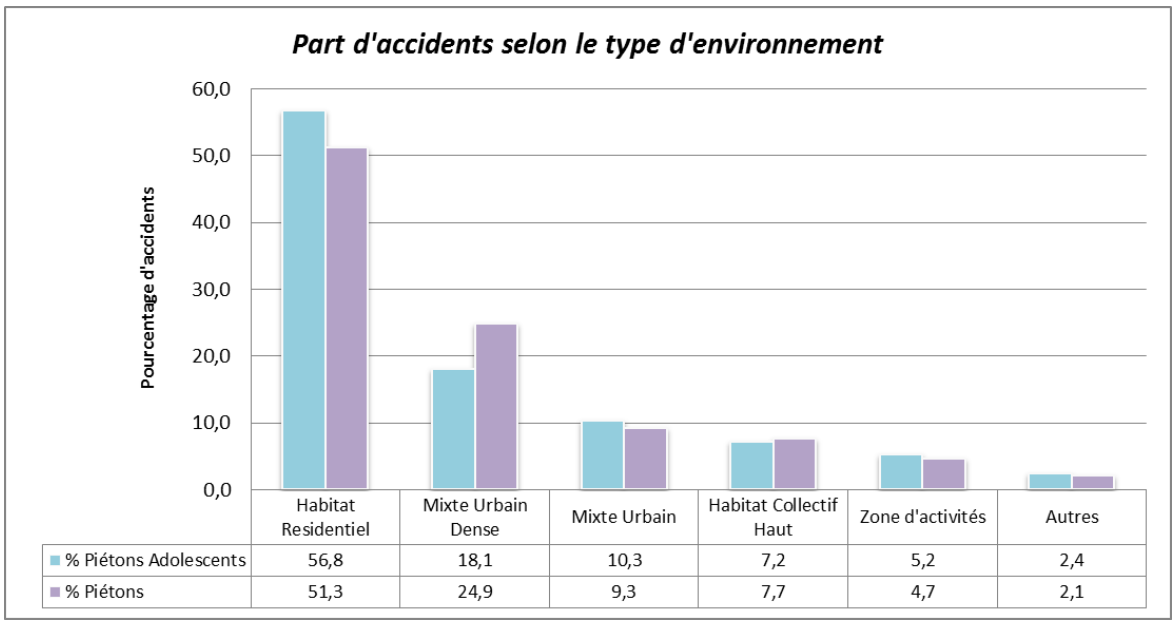


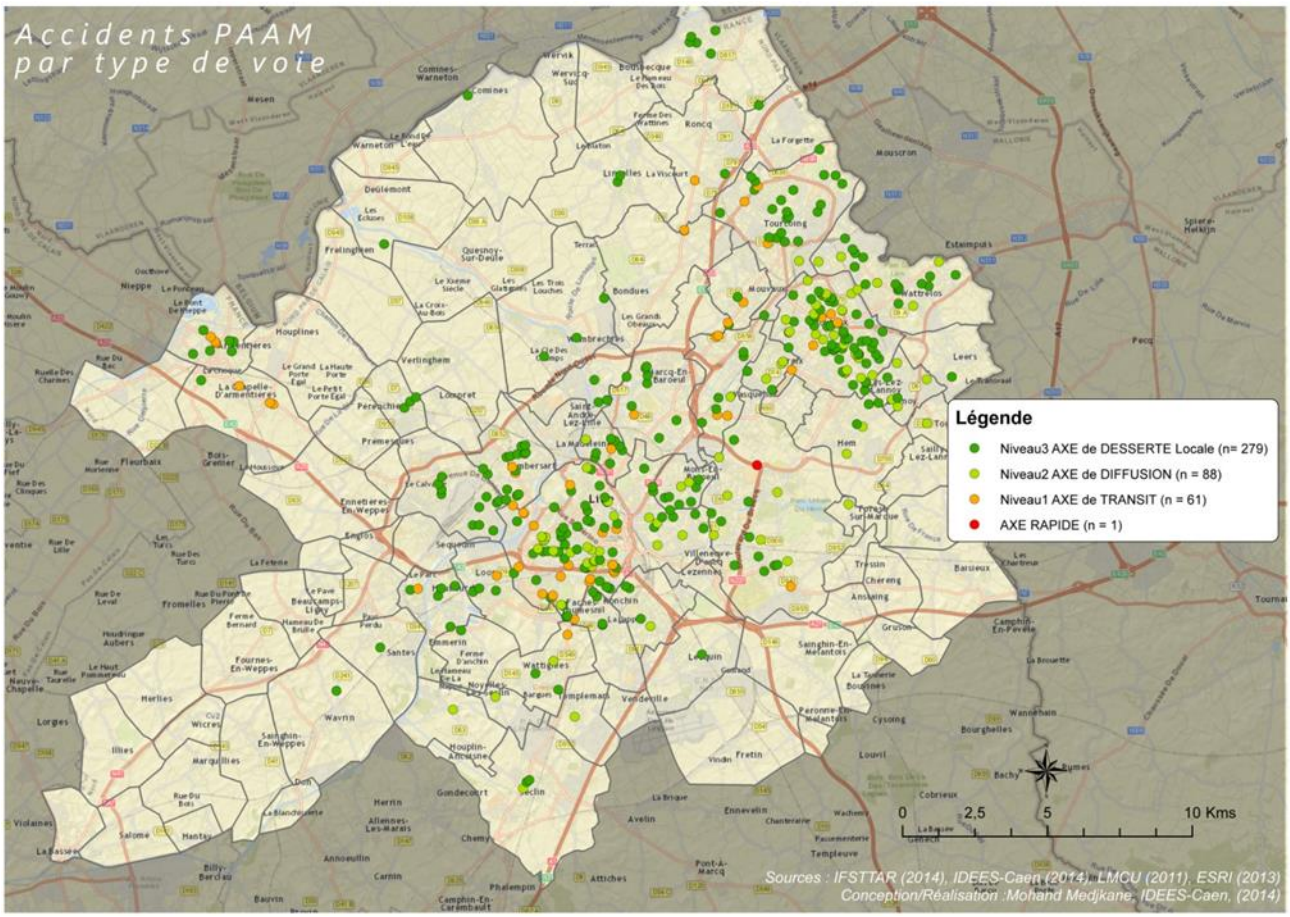
Figure 9 : Part d'accidents selon le type d'environnement



	Habitat Residentiel	Mixte Urbain Dense	Mixte Urbain	Habitat Collectif Haut	Zone d'activités	Autres
% Piétons Adolescents	56,8	18,1	10,3	7,2	5,2	2,4
% Piétons	51,3	24,9	9,3	7,7	4,7	2,1

Il en va de même s'agissant de la répartition des accidents selon les types hiérarchiques de voies (Figure 10).

Figure 10 : Accidents PAAM par type de voie



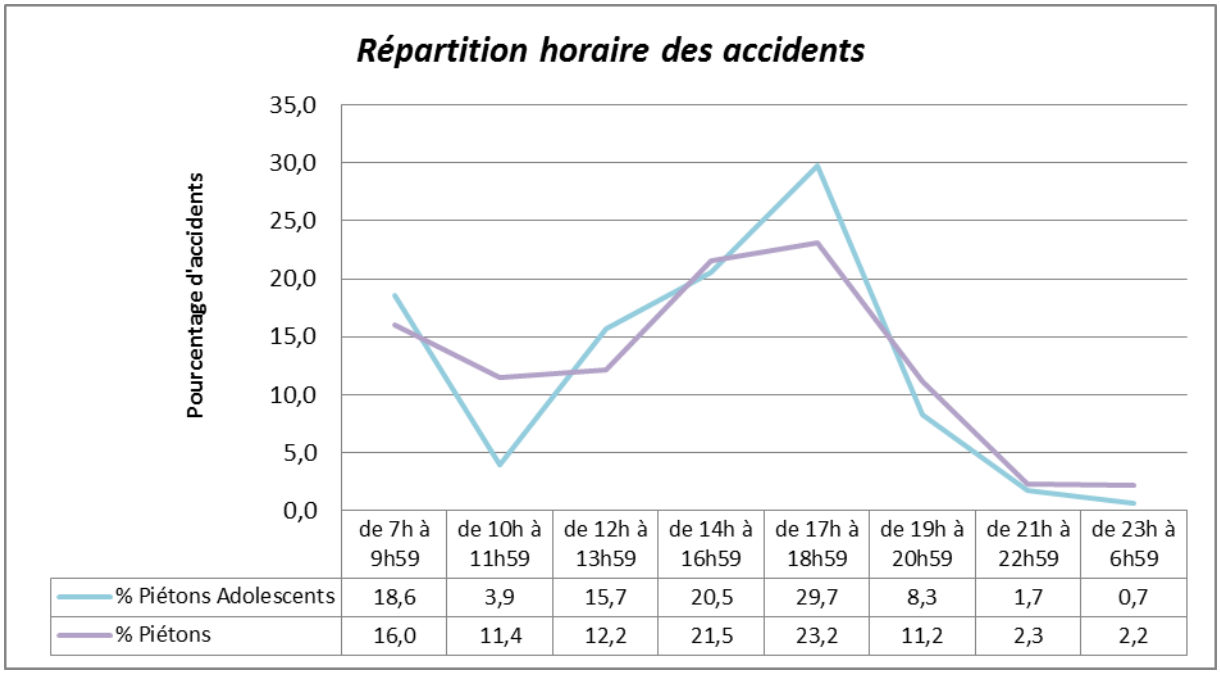
En effet, les axes de desserte locale (plus de 65 % des accidents piétons) sont, bien entendu, majoritairement représentés sur les zones d'habitat résidentiel.

Les répartitions horaires d'accidents (Figure 11) montrent de légères différences entre les piétons adolescents et l'ensemble des piétons : on observe une chute du taux d'accident des piétons adolescents lors des heures creuses du matin (10 h-12 h), et un pic plus prononcé aux heures de pointe du soir (17 h-19 h). Les rythmes scolaires d'entrée et sortie des établissements expliquent cette différence : la mobilité des piétons adolescents dans l'espace public étant plus forte avant et après l'école.

Cependant, il est difficile de discerner une structure spatiale claire des différentes concentrations d'accidents au cours d'une journée (Figure 12).

De la même manière, la spatialisation des scénarios d'accidents (Figure 13) ne permet pas, à cette échelle, de cerner de façon très claire des schémas particuliers de répartition ou de concentration spatiale en fonction de tel ou tel scénario, si l'on excepte quelques tendances globales, comme la faible représentation du scénario type 9 dans les secteurs centraux (particulièrement à Lille), ou à l'inverse, la faible représentation du scénario type 6 dans le périurbain. D'autre part, une agrégation des scénarios en deux grands types : « Problème d'attention » et « Problème de visibilité » (Figure 14) ne fait pas ressortir de grande différence entre les deux groupes concernant leur répartition spatiale.

Figure 11 : Répartition horaire des accidents



	de 7h à 9h59	de 10h à 11h59	de 12h à 13h59	de 14h à 16h59	de 17h à 18h59	de 19h à 20h59	de 21h à 22h59	de 23h à 6h59
% Piétons Adolescents	18,6	3,9	15,7	20,5	29,7	8,3	1,7	0,7
% Piétons	16,0	11,4	12,2	21,5	23,2	11,2	2,3	2,2

Figure 12 : Accidents PAAM par tranches horaires

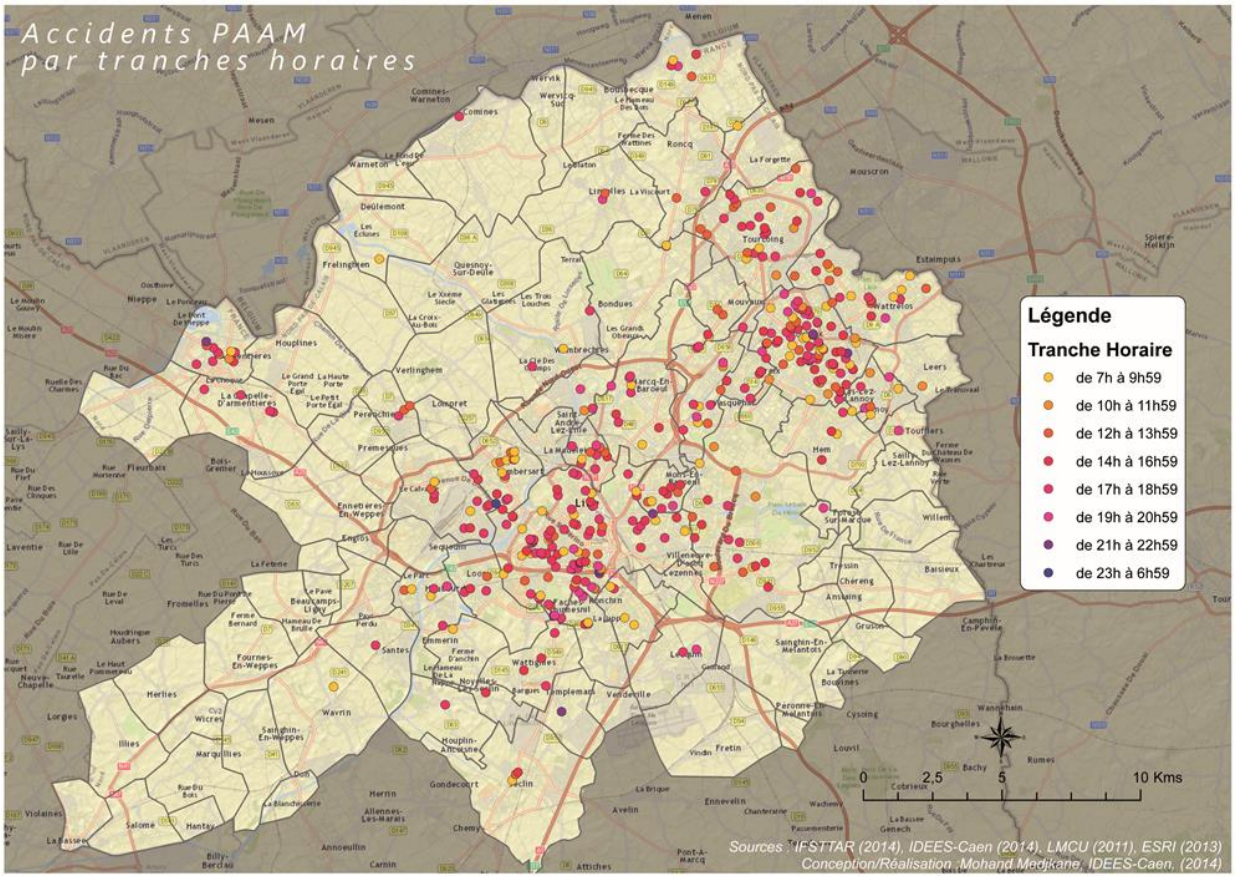


Figure 13 : Accidents PAAM par scénario d'accident

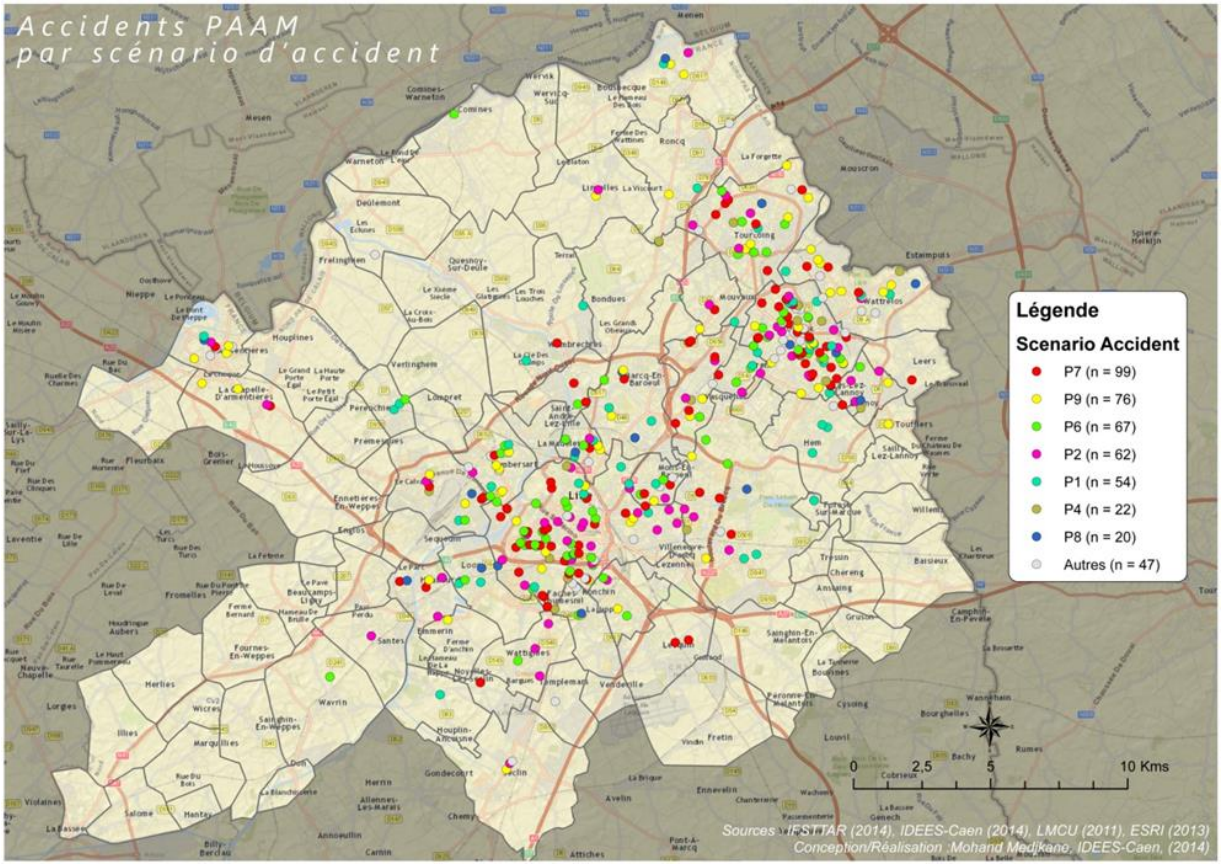
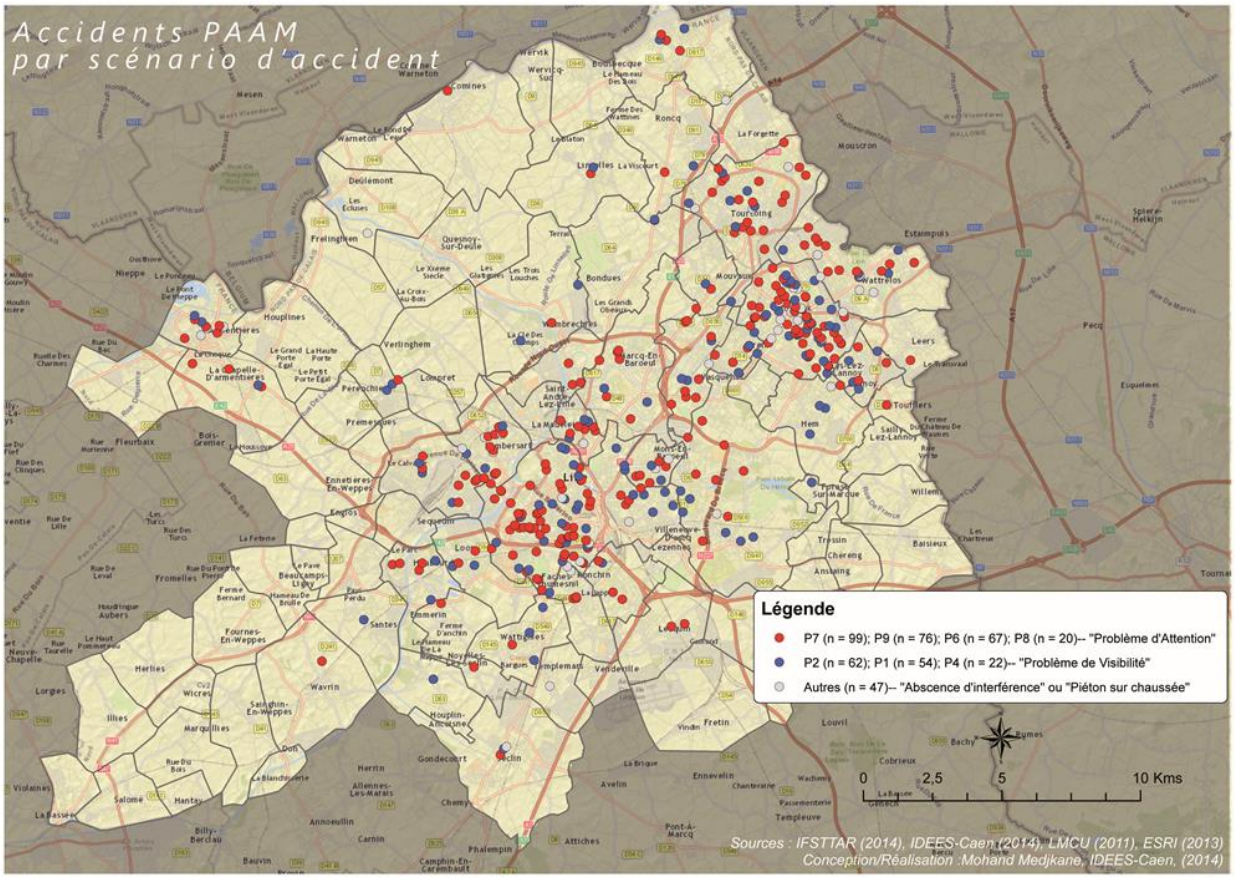


Figure 14 : Accidents PAAM par scénario d'accident



2. ANALYSE SPATIALE DES TERRITOIRES DE MOBILITÉ DES ADOLESCENTS

L'absence de structure spatiale révélée par cette première analyse cartographique conduit à remettre en cause l'échelle d'analyse globale retenue en première intention. En effet, il apparaît nécessaire d'orienter la démarche vers un changement d'échelle qui, dans un premier temps, va chercher à travers la description fine de zones restreintes autour des établissements scolaires à mieux cerner les éléments pertinents du territoire en contact avec la mobilité piétonne des adolescents et de mettre en évidence les structures de la répartition spatiale des accidents piétons adolescents.

2.1. Définition d'une segmentation spatiale spécifique

Les cartes suivantes montrent la nouvelle segmentation spatiale autour de la zone d'étude qui va servir de base aux analyses (Figure 15 à Figure 17).

Tout d'abord, une zone restreinte de 500 m « à vol d'oiseau » (distance euclidienne) a été définie autour des collèges sélectionnés pour l'étude (cercle rouge sur les cartes suivantes). Il s'agit ici de cerner les espaces de mobilité des piétons adolescents et de focaliser l'analyse sur les caractéristiques environnementales proches afin de dégager les conflits potentiels avec d'autres flux et usages du territoire.

Figure 15 : Segmentation de la zone d'étude

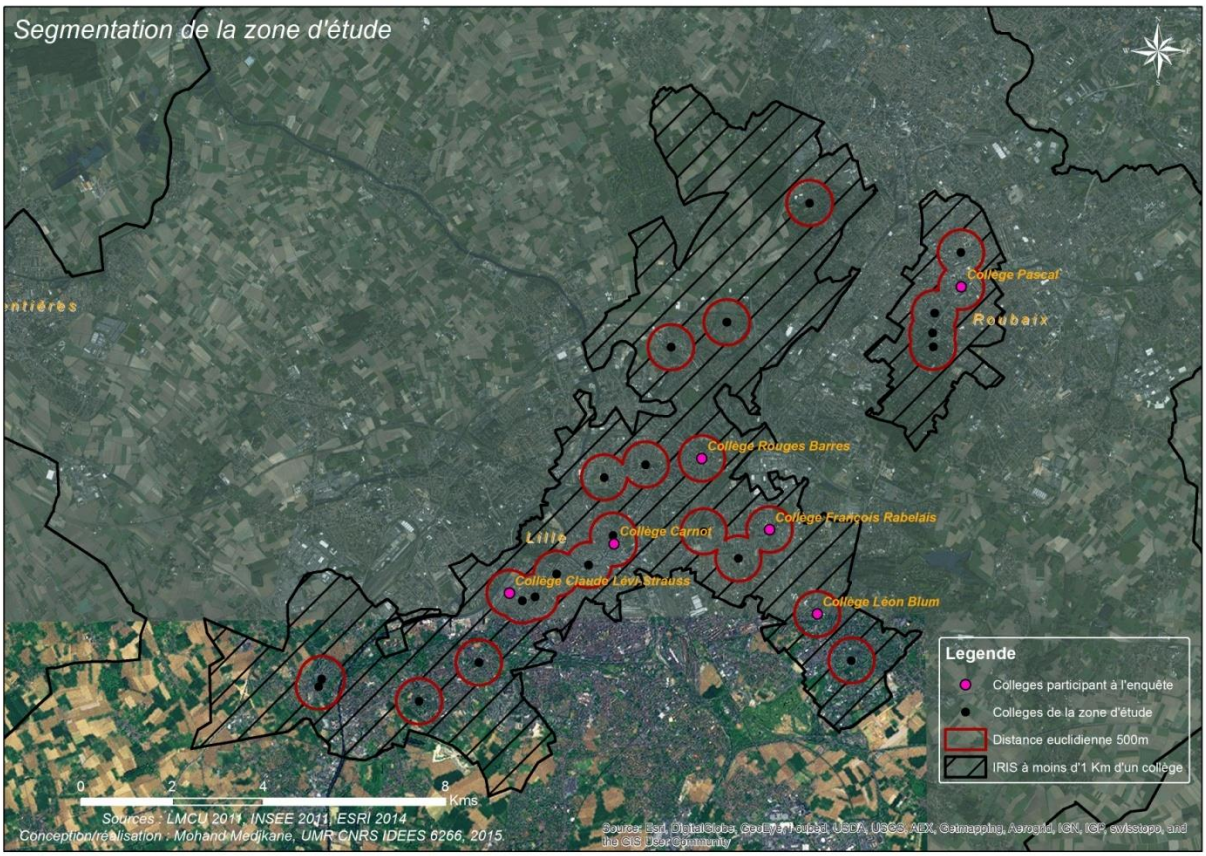


Figure 16 : Segmentation de la zone d'étude (partir SUD)

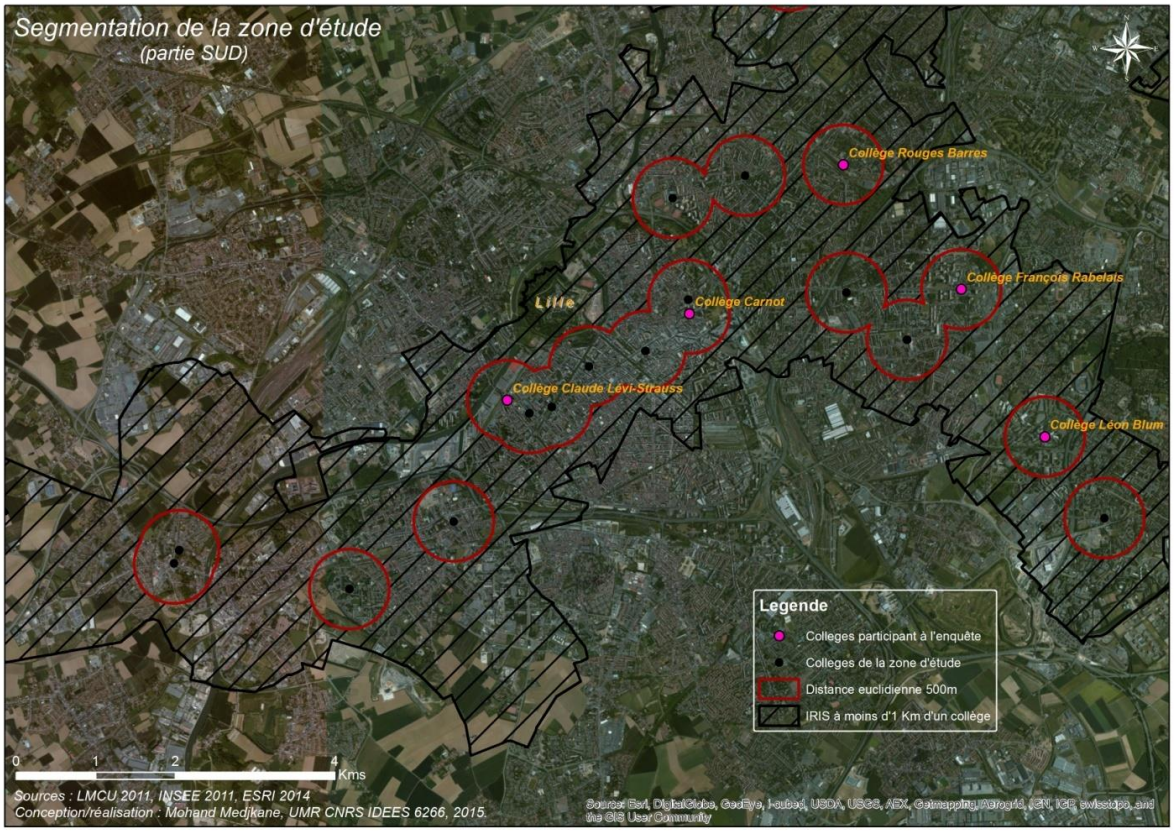


Figure 17 : Segmentation de la zone d'étude (partie NORD)

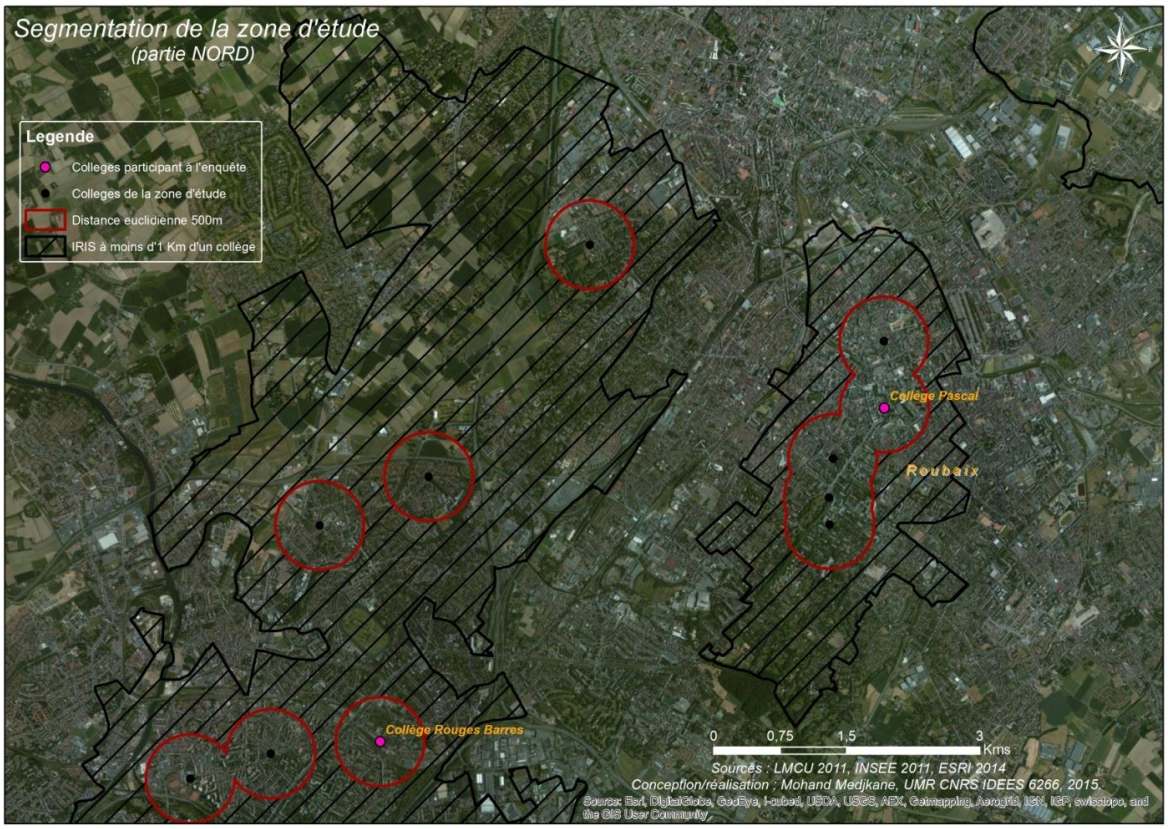
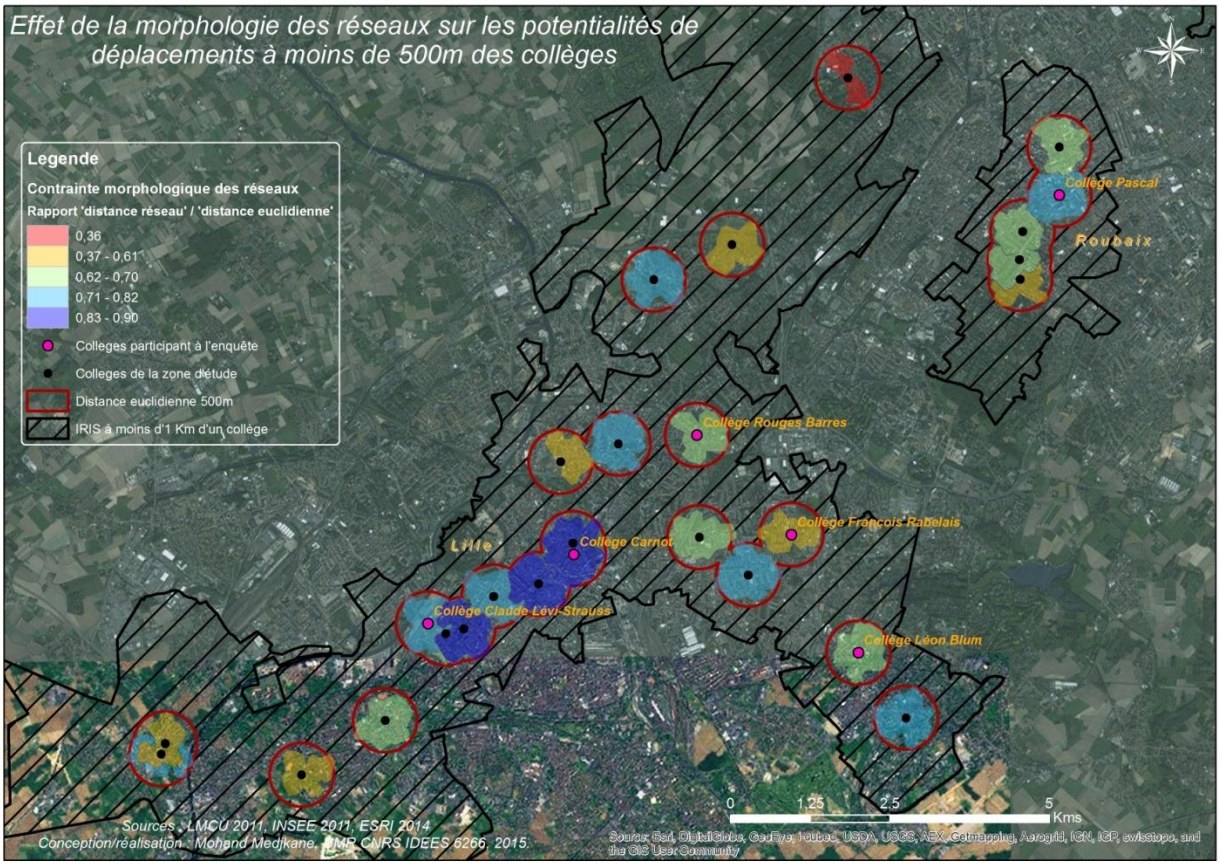


Figure 18 : Effet de la morphologie des réseaux sur les déplacements



La caractérisation des spécificités environnementales à été conduite sur un espace englobant ce premier découpage : les zones couvertes par les IRIS INSEE à moins de 1 km des collèges (zone hachurée en noir).

L'extension de la zone d'analyse permet de garantir l'hétérogénéité des résultats en termes de composante géographique afin d'obtenir une synthèse spatiale de ces éléments à la fois la plus fine possible mais aussi sans être exclusivement influencé par les éléments présents uniquement dans les zones à moins de 500 m d'un collège. De plus, le choix d'une zone calée sur le découpage administratif des IRIS ouvre la perspective de comparer les résultats de cette présente étude avec les recensements de la population.

Enfin, la zone restreinte des 500 m nous offre une première vision du contexte morphologique où s'exerce la mobilité des piétons. On peut en voir une représentation (Figure 18) en calculant le rapport entre la surface couverte par cette zone tampon de 500 m divisé par la surface couverte par une zone de même distance, 500 m, mais cette fois-ci le long de la voirie (distance réseau).

Une représentation par gamme de couleur permet d'apprécier d'une part les collèges à partir desquels la mobilité est fortement contrainte par la morphologie des réseaux (en rouge), et d'autre part les collèges où les potentialités de déplacements ne sont pas ou peu contraintes (en bleu).

2.2. Méthodologie

Chaque couche d'objets vectoriels (arrêts de transport en commun, réseau routier, aménagements de limitation de vitesse, découpage IRIS INSEE, bâti résidentiel) est convertie en une couche "*raster*" comprenant pour chaque cellule la valeur locale du critère en question généralisée spatialement par densité de points selon la méthode des noyaux (Silverman, 1986). La taille de la cellule a été définie à 25 m de côté, résolution assez fine pour rendre compte du faciès de l'espace urbain.

Pour chaque critère, on obtient ainsi une surface de concentration relative du phénomène dans l'espace (Figure 19 à Figure 24). Tous les critères sont standardisés pour obtenir des valeurs s'échelonnant de 0 à 100, les rendant ainsi comparables. De plus, le mode de représentation cartographique est adapté afin de rendre compte des écarts aux moyennes de concentrations relatives qui sont invariablement influencées par le poids de l'effet urbain et ne permettent pas de distinguer sans cette précaution les variations significatives de l'intensité de chaque critère sur le territoire. Ainsi, les critères sont représentés avec une discrétisation par écart-type de leurs valeurs en 16 classes (1 : intensité nulle en bleu sur la carte ; 16 : intensité maximale en rouge).

Figure 19 : Zones de trafic apaisé

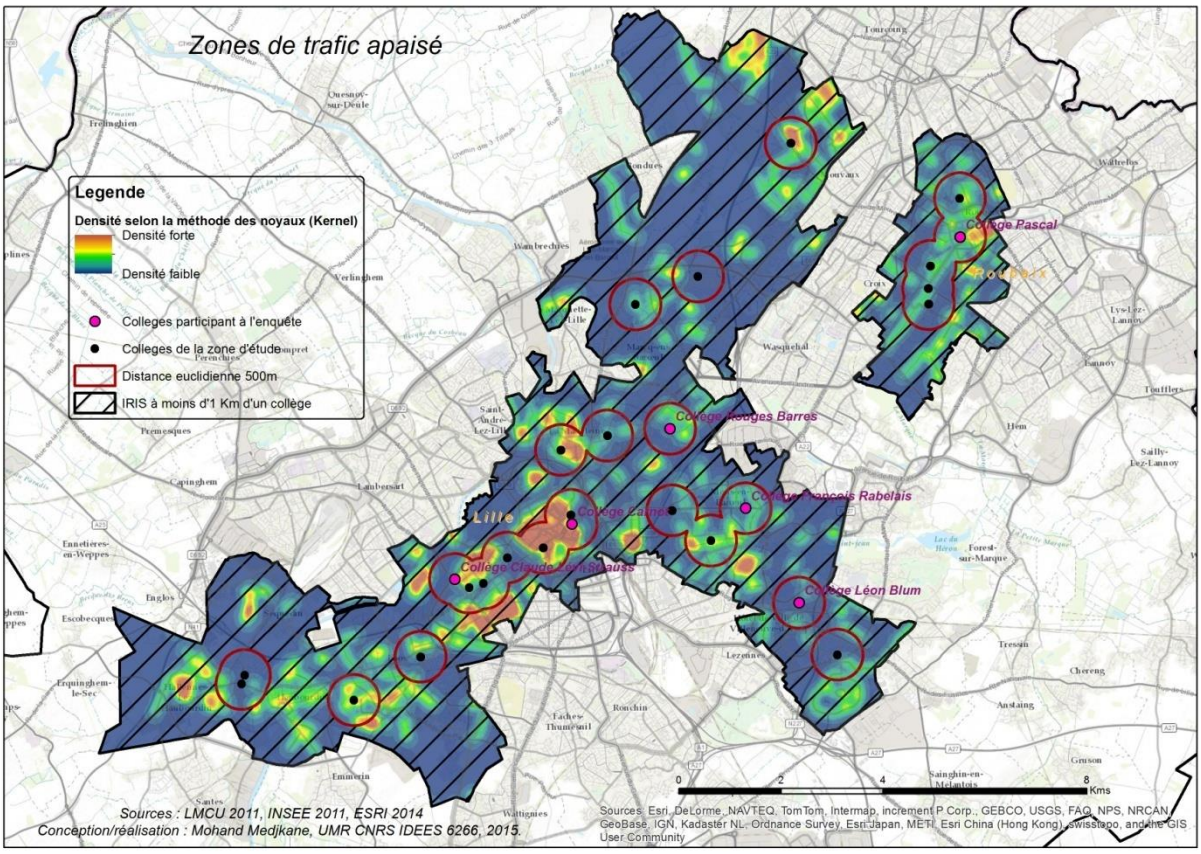


Figure 20 : Zones d'emploi

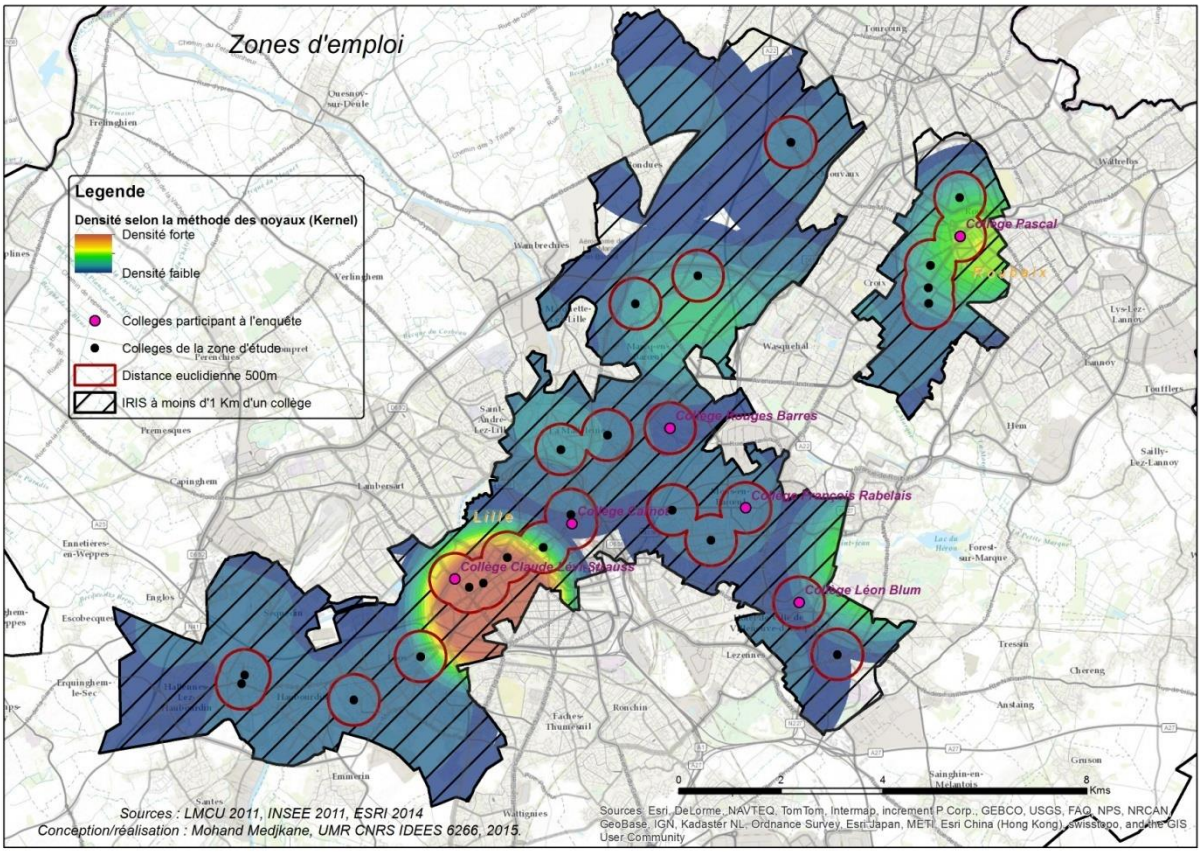


Figure 21 : Largeur de voirie

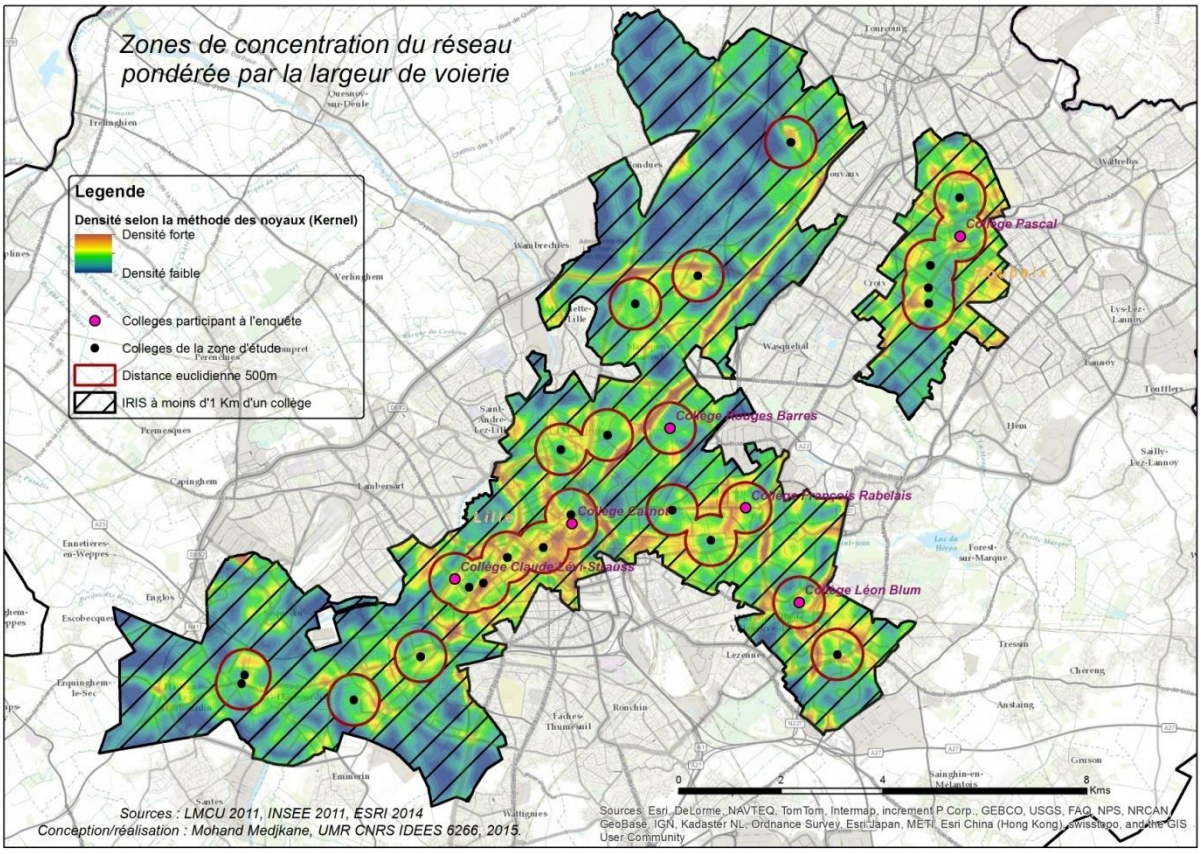


Figure 22 : Zones d'habitat résidentiel

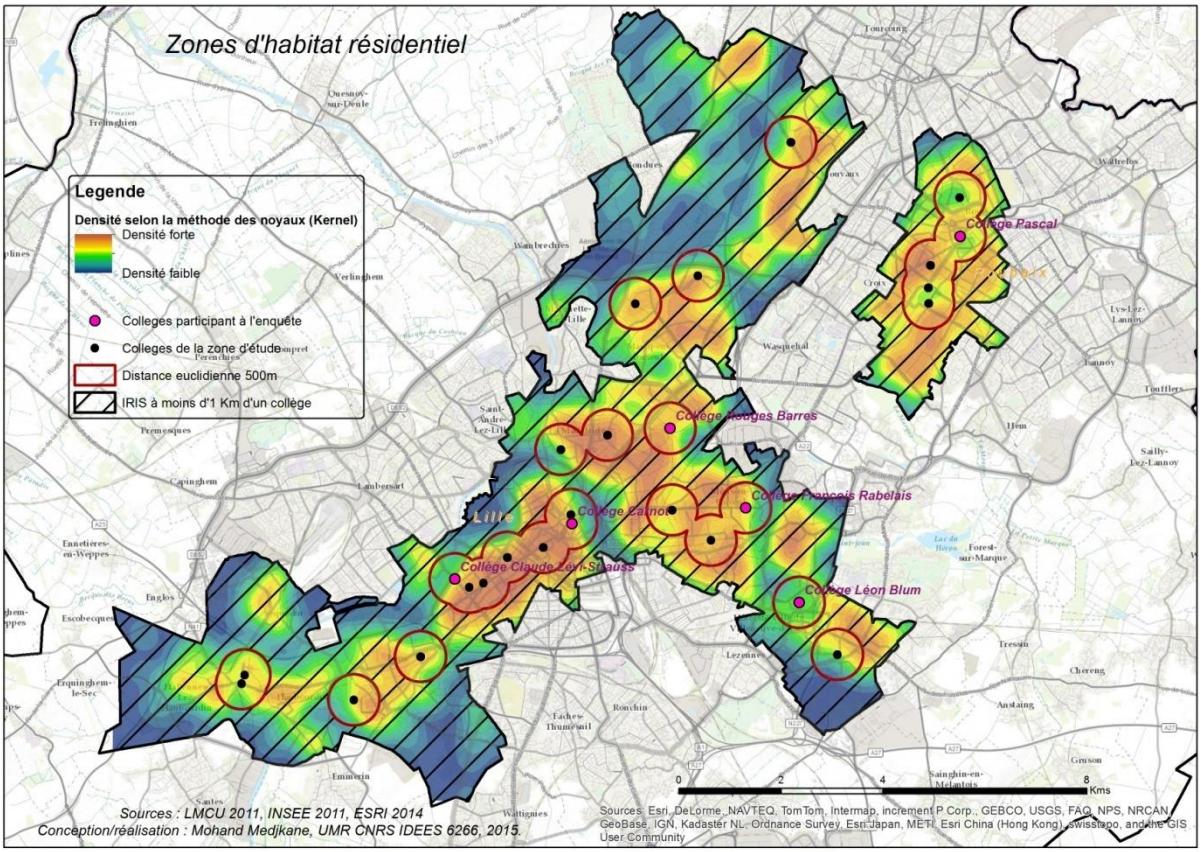


Figure 23 : Transports en commun

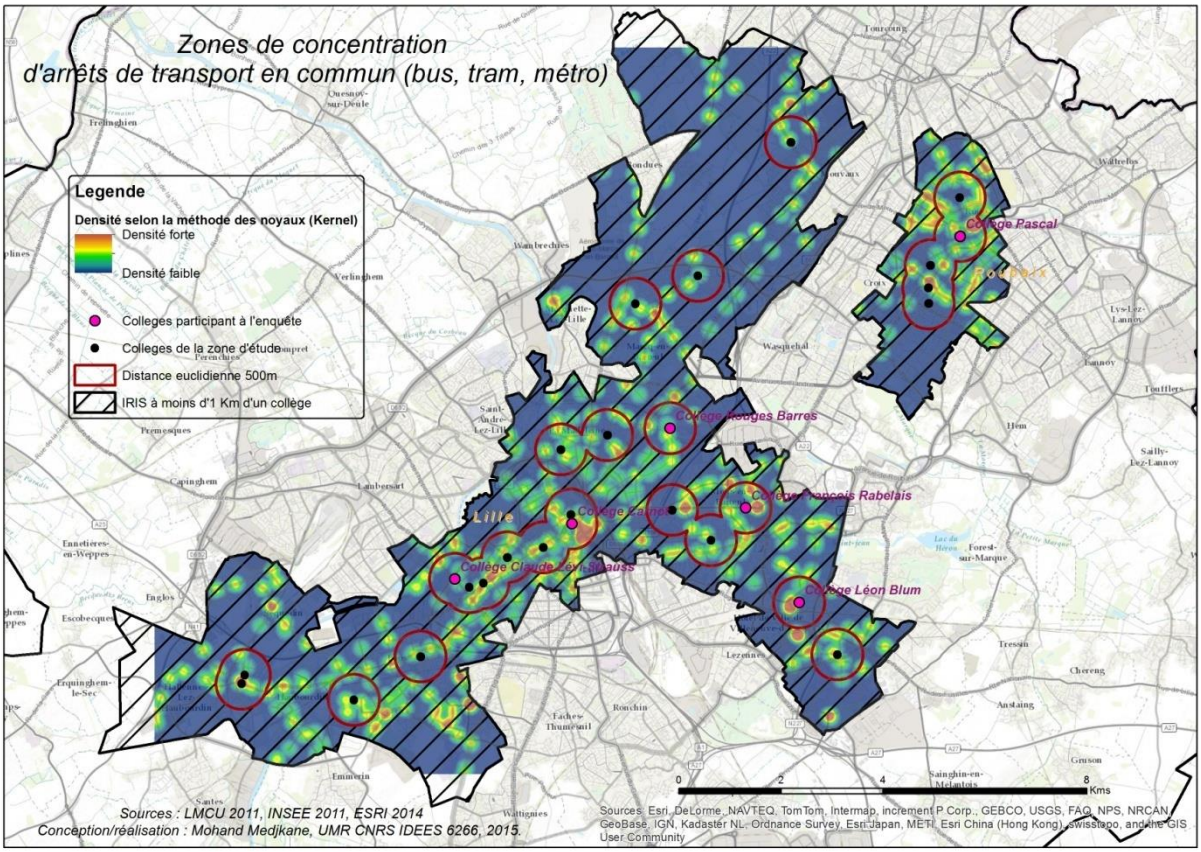
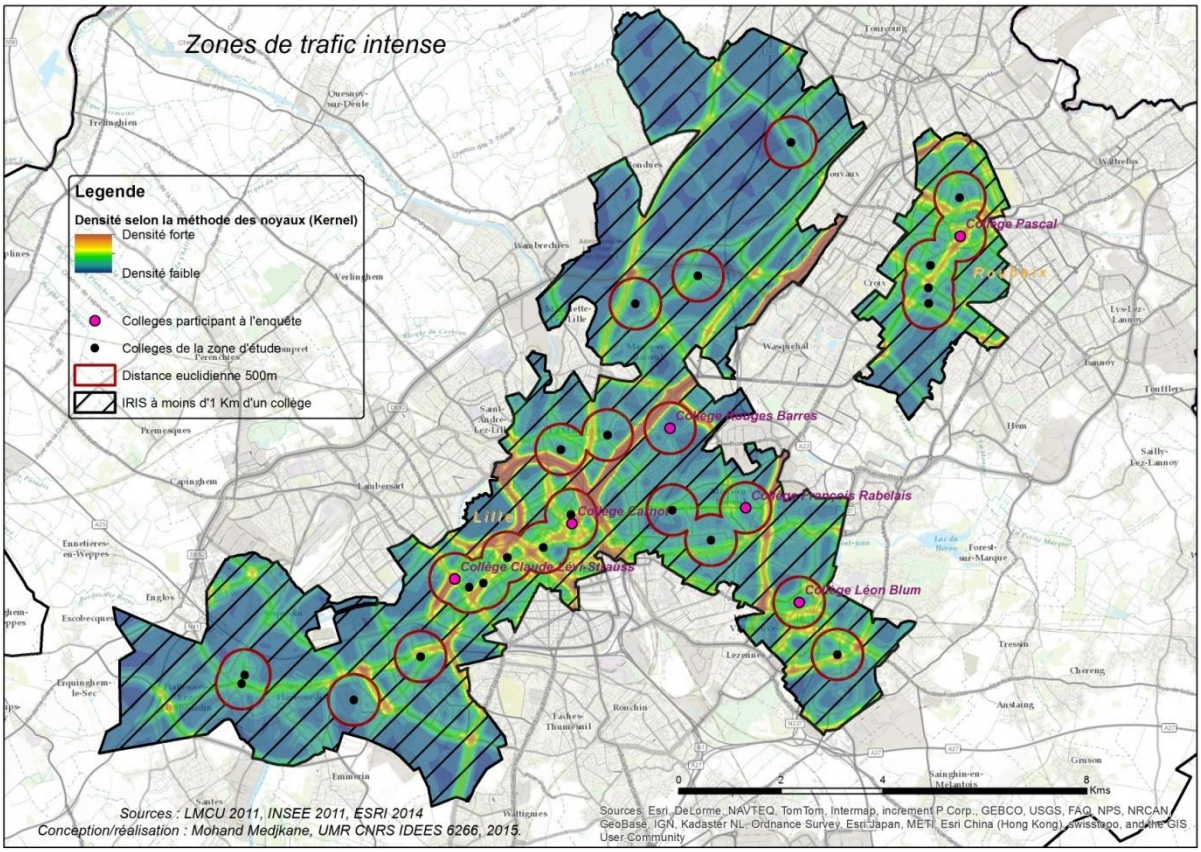


Figure 24 : Zones de trafic intense



Ces descripteurs fondamentaux de l'espace permettent de dresser le portrait détaillé du territoire sur plusieurs aspects :

- l'implantation des populations et des lieux de concentration d'emploi qui définissent les formes et rythmes des déplacements journaliers des habitants au sein de leur espace de vie ;
- la morphologie des infrastructures, tant au niveau de leur position hiérarchique (voies de transit, voies de dessertes locales, *etc*.) que de leurs aménagements particuliers de réduction de vitesse (zones de trafic apaisé : zone 30, zone de rencontre, *etc*.) qui définissent les formes et potentialités que peut prendre la mobilité sur le territoire ;
- la distribution de l'offre de transport en commun au travers de leurs nœuds fondamentaux (arrêt de bus, tram et métro) qui permet de mettre en lumière les lieux de forte polarisation des déplacements piétonniers.

L'objectif fixé est d'obtenir une synthèse spatiale issue de la sélection des descripteurs pertinents du territoire. Le moyen retenu pour effectuer cette synthèse est la méthode des nuées dynamiques spatiales.

La méthode des nuées dynamiques spatiale (ArcGIS 10.3, extension *spatial analyst*) se présente comme une variante spatialisée de l'algorithme désormais classique des k-means (Duque, Ramos, & Suriñach, 2007) (Assuncao, Costa, Tavares, & Ferreira, 2006), applicable sur une base SIG. Sa particularité est de prendre en compte des critères non plus seulement statistiques (valeurs des variables thématiques) mais aussi de voisinage spatial. De façon générale, il s'agit d'une méthode de classification multivariée (Diday, 2008) dont le principe d'agrégation itérative des individus (ici spatiaux) dans les classes peut être supervisé (nombre de classes, individus étalons de référence) ou non, et s'appuie sur le double critère de maximisation de la variance intergroupes et minimisation de la

variance intragroupe. Elle est particulièrement adaptée au traitement de bases de données volumineuses, du type de celles collationnées dans l'application lilloise.

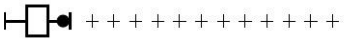
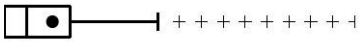
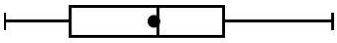
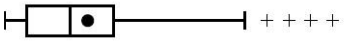
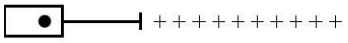
2.3. Résultat

2.3.1. Profil de classes et espaces associés

La classification spatiale s'est opérée à partir de six critères : zones d'emploi en 2011 (variable 'STDEMPLOI'), zone de trafic apaisé (variable 'STDAPAIS'), zone d'habitat résidentiel (variable 'SURFHAB'), largeur de voierie (variable 'STDLARGEUR'), zone de trafic important (variable 'STDTRAFIC') et arrêts de transport en commun (variable 'STDTC').

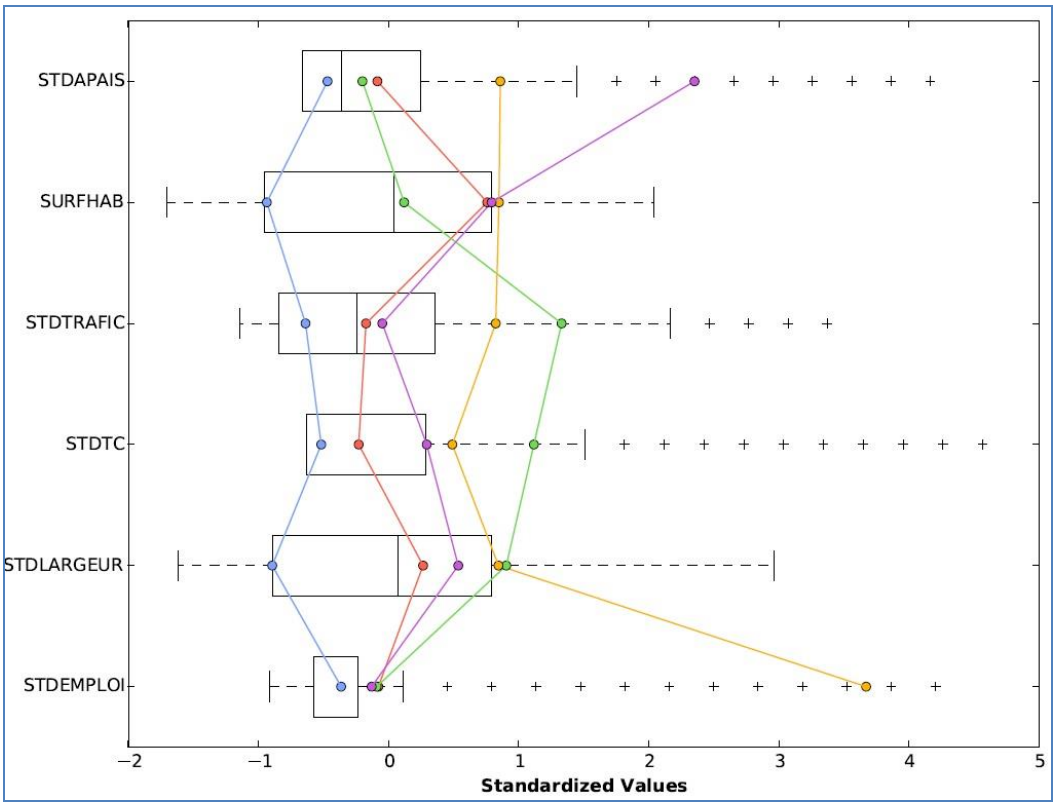
Le tableau suivant montre les caractéristiques générales de ces différentes populations statistiques. Les diagrammes en boîte montrent la relative dispersion du phénomène dans l'espace : la segmentation spécifique – très urbaine et périurbaine – due à notre échelle d'analyse, explique l'importance de la distribution étendue dans l'espace des critères 'surface d'habitat résidentiel', 'largeur de voirie' et 'zone de trafic important'.

La valeur de R^2 reflète l'efficacité d'une variable à diviser un groupe en deux : par conséquent, plus la valeur R^2 est élevée pour une variable donnée, mieux cette variable différencie les entités et donc plus elle contribue au résultat final de la classification.

Variable	Mean	Std. Dev.	R2	
STDEMPLOI	2,6786	2,9310	0,7528	
STDAPAIS	2,1916	3,3185	0,5959	
SURFHAB	6,8294	4,0079	0,5936	
STDLARGEUR	6,7050	4,1471	0,5419	
STDTRAFIC	3,8042	3,3223	0,5373	
STDTC	2,0706	3,2704	0,3755	

Il est à noter que des tests exploratoires ont été conduits avec différents critères et notamment celui des aménagements cyclables : celui-ci a été éliminé de l'analyse suite à un R^2 très faible ($R^2 = 0.02$) montrant que cette variable ne contribuait pas à classifier les entités efficacement. De même, différents nombres de classes ont été testés et progressivement éliminés pour ne garder finalement que le choix de cinq classes qui présentent les meilleurs taux globaux de R^2 et une meilleure cohérence spatiale sur notre zone d'étude.

La figure suivante montre les mêmes diagrammes en boîte mais avec des valeurs standardisées afin de comparer les différents profils de chaque groupe identifié par la classification. Les cartes suivantes montrent les espaces associés à cette classification.



On y distingue une première classe où chaque critère présente des concentrations très faibles voire nulles (courbe sur le graphique et espace sur la carte représenté en bleu). Il s'agit d'espaces relativement éloignés des zones urbanisées, espaces à dominante agricole et, dans de rares cas, des zones d'activités ou industrielles. Cet éloignement relatif fait de ces lieux des zones de très faible mobilité piétonnière, par conséquent les statistiques d'accidents adolescent piéton devraient y être très logiquement faibles.

Une deuxième classe (courbe et espace en jaune) se distingue nettement par le poids très important du critère 'zone d'emploi' dans sa constitution. Le reste des critères étant situés légèrement au-dessus de la médiane. On voit ici le poids très marqué du centre lillois, et des centres urbains denses en général. Le centre urbain de Lille est tout entier représenté par cette classe : c'est ici que les polarisations de flux de toute nature (piéton, automobile, *etc*.) sont les plus fortes.

La troisième classe est elle aussi très fortement marquée par la contribution d'un seul critère : les 'zones de trafic apaisé' (courbe et espace en violet). Les autres critères étant situés autour de la médiane avec l'exception du critère 'zone d'habitat résidentiel' légèrement au-dessus de la médiane. Sa répartition géographique montre des zones cohérentes distribuées sur tous les espaces urbanisés. Il s'agit ici d'une implantation en zones compactes qui révèlent les politiques d'aménagements spécifiques, à destination des centres urbains notamment, qui ont pour objectif les réductions de vitesse pratiquée (zone 30, zones de rencontre, *etc*.).

À un niveau d'intensité moindre, le critère 'zone d'habitat résidentiel' permet d'individualiser une quatrième classe (courbe et espace en rouge), les autres critères étant situés autour de la médiane. Ce sont des zones à proximité immédiate des centres urbains denses et que l'on retrouve éparses sur toute la zone d'étude. Ces espaces ont une plus faible densité de commerces et d'activités autres que celle de résidence mais restent tout de même, à l'image de la conurbation lilloise tout entière, des zones de forte densité urbaine.

Figure 25 : Classification par nuées dynamiques spatiales

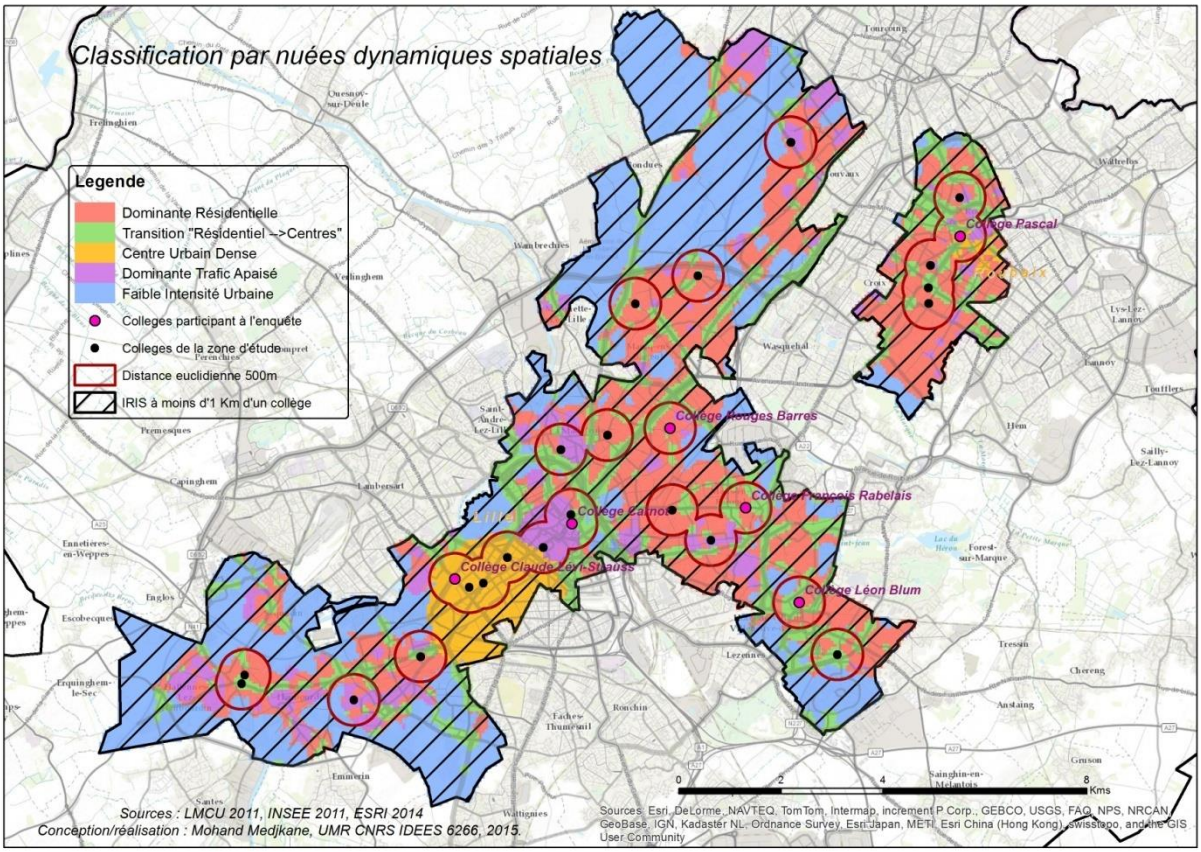


Figure 26 : Classification par nuées dynamiques spatiales (partie SUD)

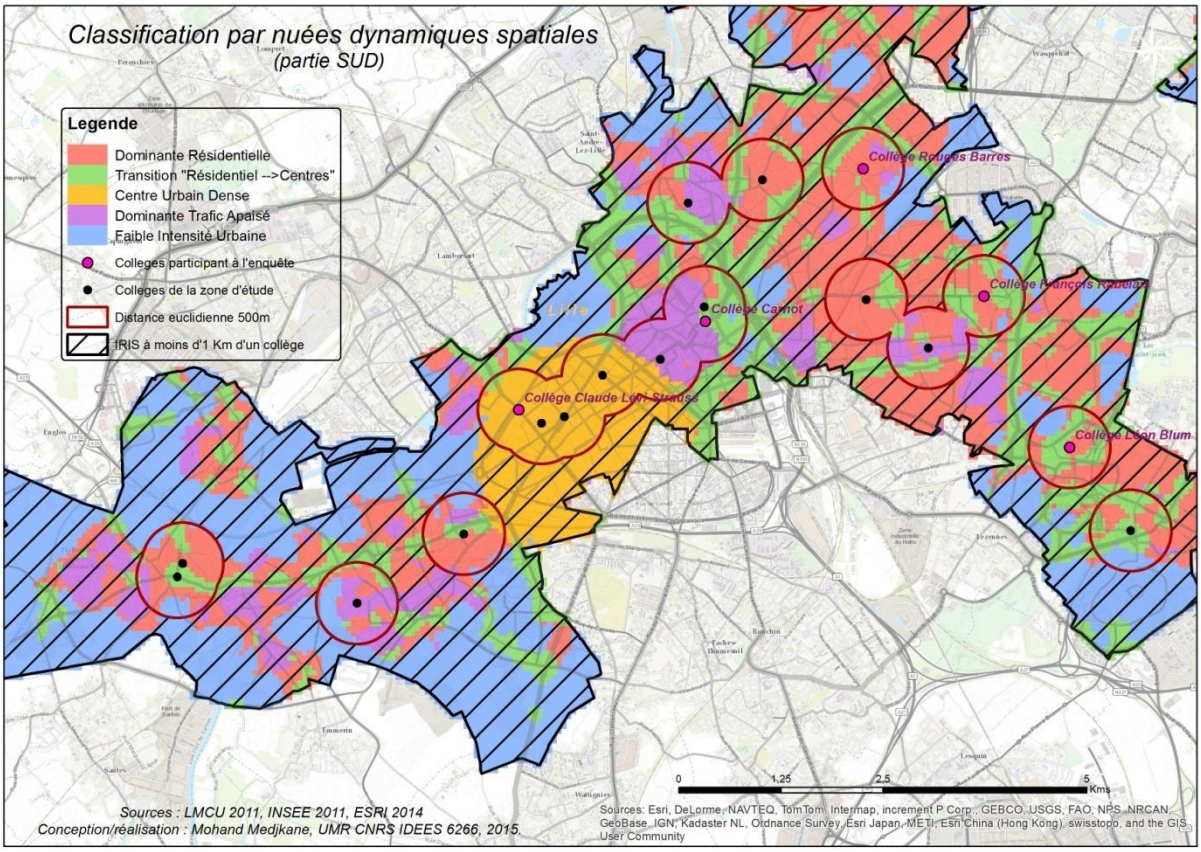
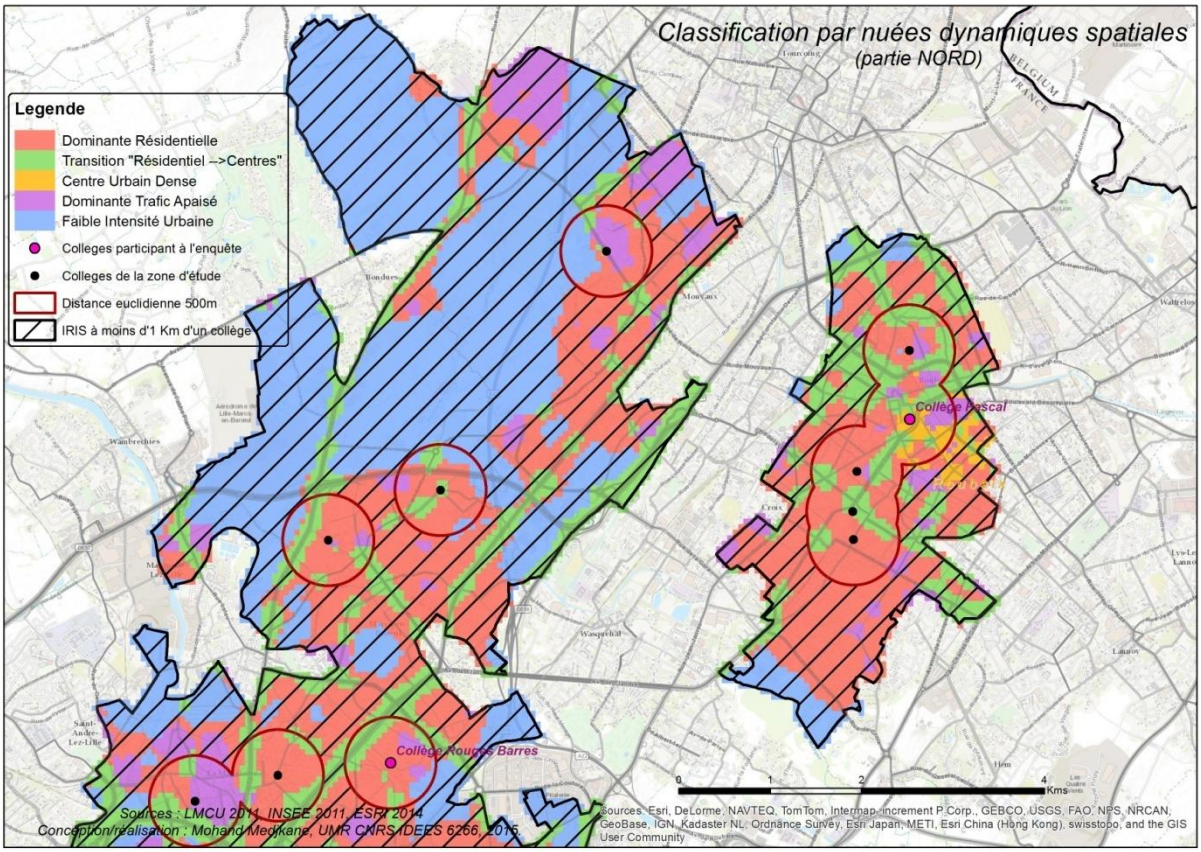


Figure 27 : Classification par nuées dynamiques spatiales (partie NORD)



Enfin, les critères 'trafic important', 'transport en commun' et 'largeur de voirie' constituent la dernière classe (courbe et espace en vert). On observe ici les zones de flux intense, quel que soit le mode, avec sans surprise une distribution géographique influencée par la morphologie des réseaux de l'espace lillois. Ces espaces apparaissent comme des traits d'union du territoire entre les différentes fonctions réparties entre lieux de résidence, lieux de travail et les lieux de loisir / consommation.

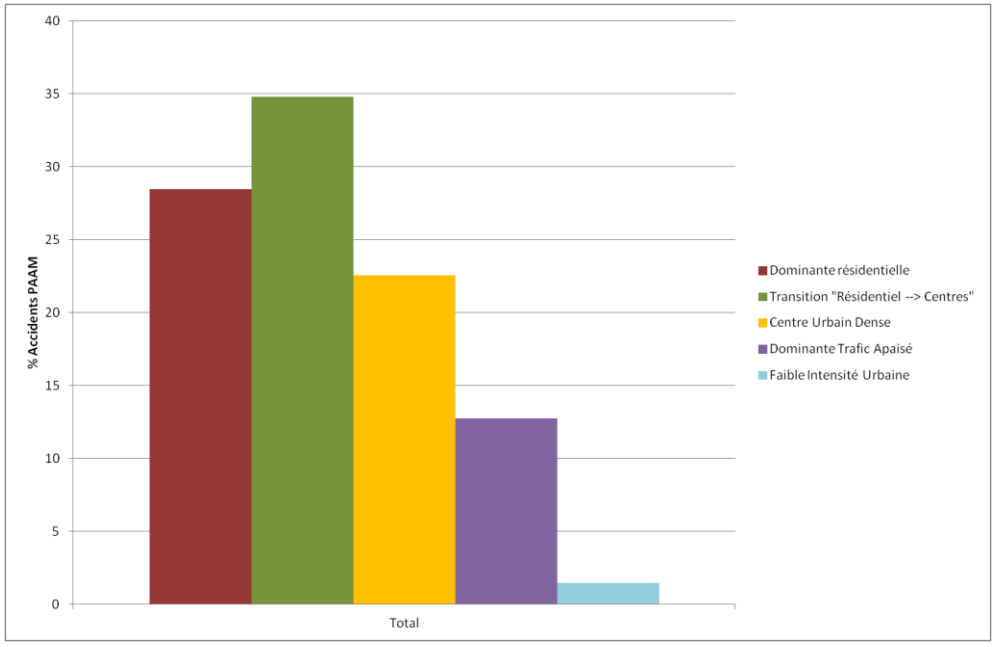
En définitive, on peut constater une segmentation très cohérente du territoire par rapport à ce que l'on sait de lui par ailleurs. On y observe :

- le continuum classique des espaces urbains occidentaux : centre urbain dense → zone de transition → zone à dominante résidentielle ;
- les 'poches' ciblées du territoire où le politique (gestionnaires du territoire) applique une attention particulière au travers de zones d'aménagements spécifiques (zone à dominante de trafic apaisé) ;
- le front de l'urbanisation où subsiste une activité agricole, voire industrielle ou logistique, forte (zones de faible intensité urbaine).

2.3.2. Statistiques d'accidents piétons adolescents

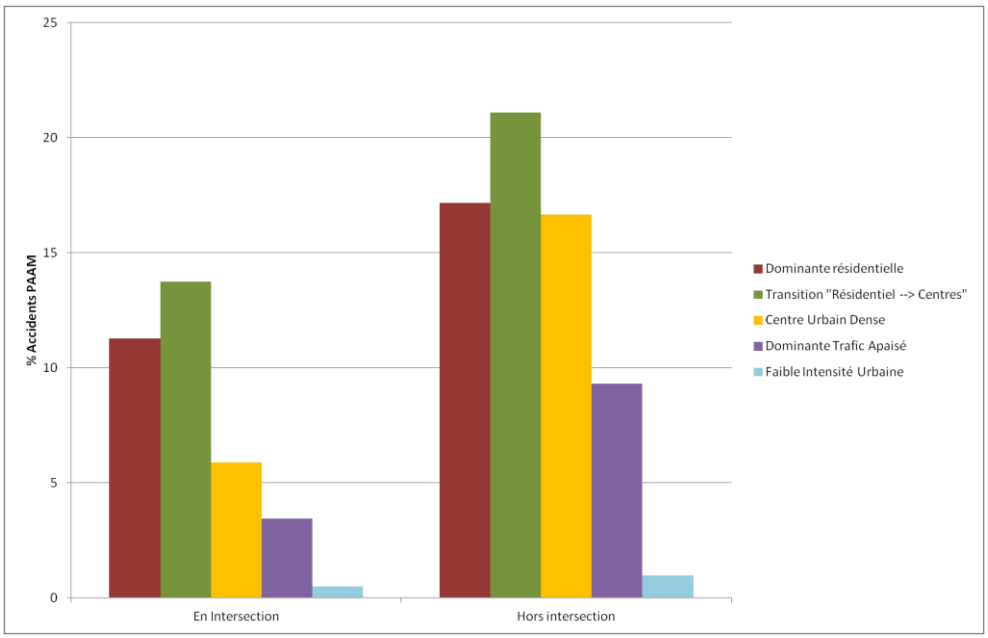
Les données issues du codage des accidents ont été intégrées au SIG et permettent d'observer la distribution des diverses statistiques d'accidents adolescents piétons ('accidents PAAM') par le prisme des profils spatiaux identifiés précédemment. Il s'agira ici de confirmer certains résultats précédents et d'apporter quelques éléments supplémentaires de compréhension dans la localisation des accidents grâce aux caractéristiques très particulières des espaces identifiés.

Figure 28 : Pourcentage d'accidents piétons adolescents



Globalement (Figure 28), les accidents se concentrent dans les zones urbanisées et plus particulièrement, dans les zones de forte mobilité que sont les espaces de transition 'Résidentiel → Centres'. Les espaces à dominante de trafic apaisé viennent ensuite avec un peu plus de 10 % des accidents PAAM.

Figure 29 : Pourcentage d'accidents piétons adolescents par type d'intersection



On observe la même tendance entre accidents en intersection et hors intersection (Figure 29) avec globalement une majorité d'accidents hors intersection. On peut noter par ailleurs en intersection le poids relatif plus important des accidents en zones de transition et zones à dominante résidentielle.

Les caractéristiques spatio-temporelles mettent en lumière des comportements de déplacement différents selon plusieurs échelles de temps et d'espace.

La distinction ‘semaine / week-end’ (Figure 30), outre le poids évidemment attendu plus important des pourcentages d’accidents en semaine, montre une surreprésentation des accidents en zone de transition en semaine et un profil inverse en week-end avec un pourcentage d’accident plus important en zone résidentielle.

Cela est confirmé quand on change l’échelle temporelle (Figure 31) : les samedis et dimanches présentent une surreprésentation des accidents en zone résidentielle à la différence des autres jours de la semaine où les accidents se concentrent beaucoup plus en zone de transition et particulièrement, les mercredis, vendredis et mardis. Les accidents en centre urbain dense sont légèrement plus importants les mardis et vendredis. Il ne semble pas y avoir en revanche de variation journalière dans le taux d’accidents des zones de trafic apaisé.

Figure 30 : Pourcentage d'accidents piétons adolescents en semaine et week-end

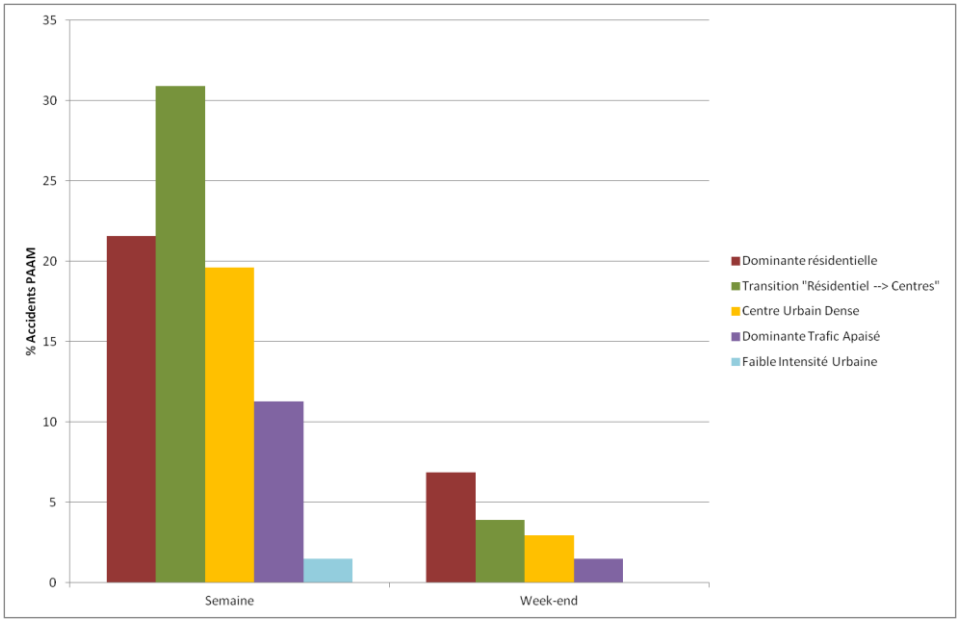
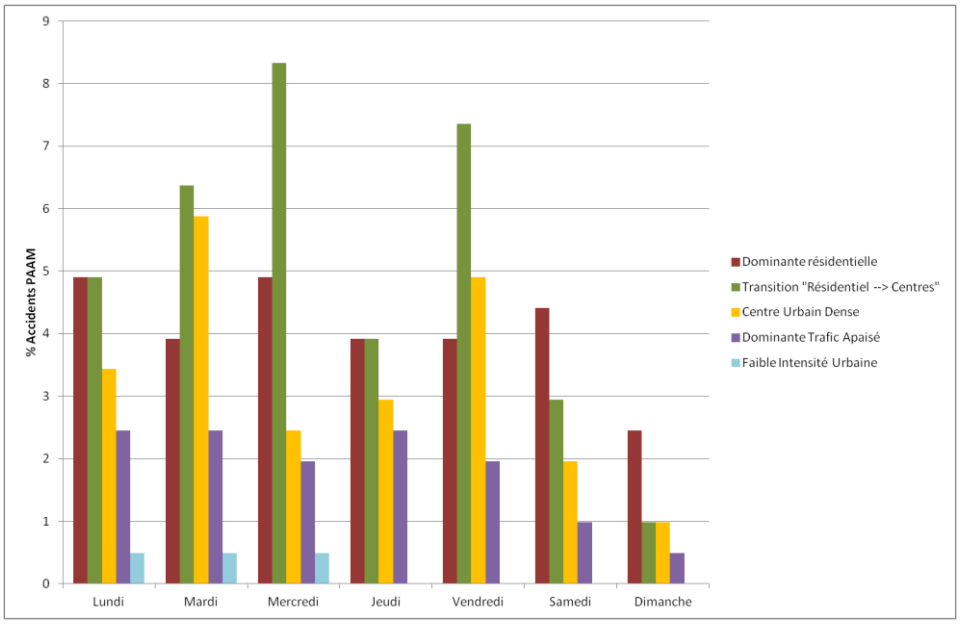
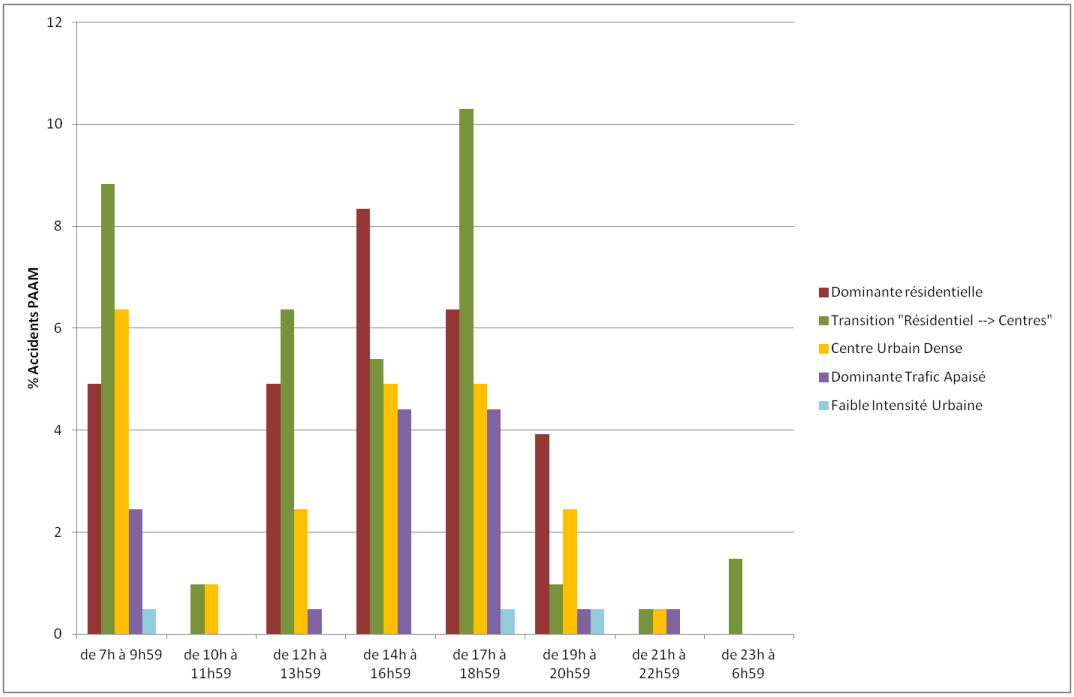


Figure 31 : Pourcentage d'accidents piétons adolescents par jour



Enfin les taux d'accidents par tranche horaire (Figure 32) montrent des variations légèrement différentes des profils horaires classiques (augmentation par pic d'accidents aux heures de pointe matin, midi et soir). Tout d'abord, seules les heures creuses du matin et de la nuit suivent le schéma classique avec peu d'accidents constatés. Par contre, l'heure creuse de l'après-midi, où l'on observe généralement une légère diminution du nombre d'accident par rapport à l'heure de pointe du midi, présente tout de même ici des taux d'accident forts, particulièrement en zone résidentielle. Il est à noter par ailleurs que c'est la seule tranche horaire (avec la tranche 19 h-21 h mais dans des proportions plus faibles) où les accidents en zone résidentielle sont les plus importants. Les heures de pointe matin, midi et soir étant elles plus marquées par les accidents en zone de transition, et dans une moindre mesure les centres urbains denses (surtout pour l'heure de pointe du matin).

Figure 32 : Pourcentage d'accidents piétons adolescents par tranche horaire



S'agissant des distinctions de sexe, il n'y a pas de différence marquée entre les profils d'accidents masculin ou féminin dans les espaces identifiés (Figure 33).

On retrouve les mêmes profils spatiaux quand on regarde les accidents par âge (Figure 34) avec quelques spécificités notables : les centres urbains denses voient un peu plus d'accidents constatés de piétons âgés de 11 à 12 ans ; les zones de transition sont plus marquées par les accidents de piétons âgés de 13 à 15 ans ; les piétons âgés de 10 à 14 ans sont répartis, quant à eux, de manière relativement équitable dans les zones résidentielles.

Figure 33 : Pourcentage d'accidents piétons adolescents par sexe

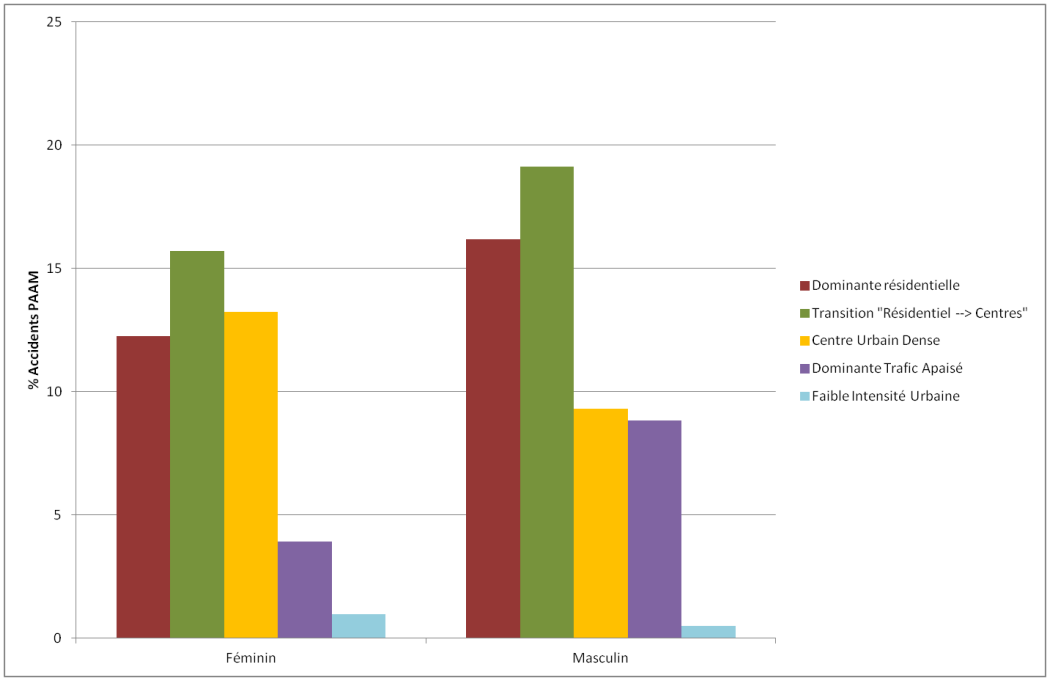
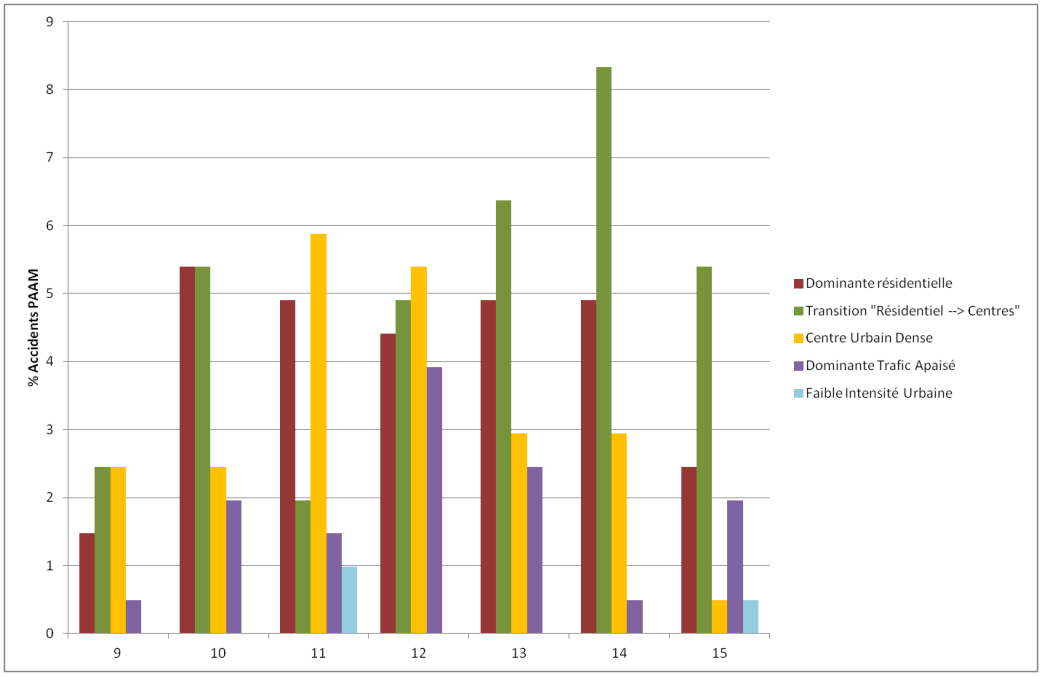


Figure 34 : Pourcentage d'accidents piétons adolescents par âge

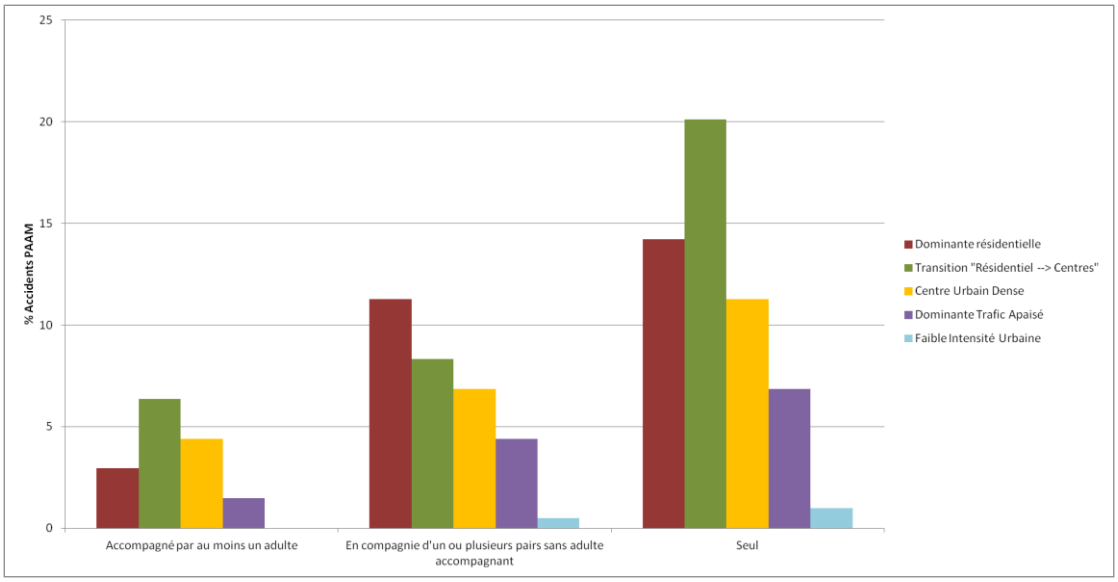


S'agissant de l'accompagnement (Figure 35), les nombres d'accident sont plus importants quand le piéton est seul, cela est particulièrement vrai dans les zones de transition. À l'inverse, les nombres d'accidents piétons en compagnie d'un ou plusieurs pairs sans adulte accompagnant sont plus importants dans les zones résidentielles.

Les accidents dans les zones de transition (associées à des trafics importants, une desserte en transport collectif, des largeurs importantes) semblent donc davantage représenter aux heures d'entrée et de sortie des établissements scolaires, en jour de semaine, lorsque l'adolescent est seul, et sur les trajets domicile-lieu d'études (voir ci-après Figure 36). Ces résultats paraissent en bonne concordance avec

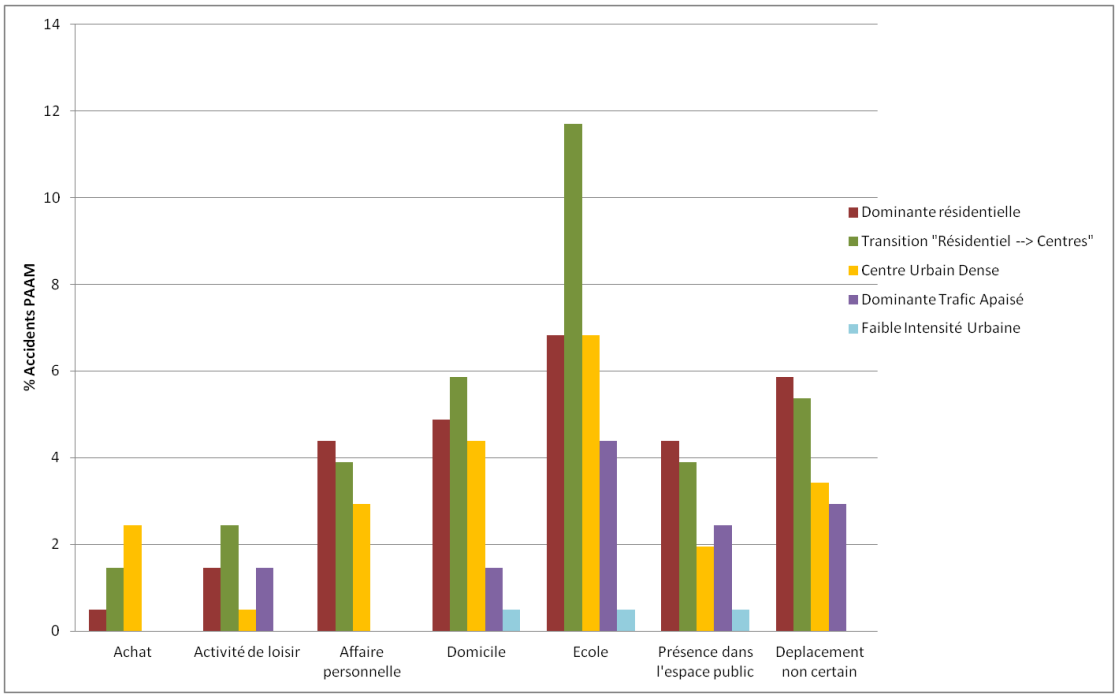
ceux exposés dans le chapitre concernant l'analyse approfondie d'un échantillon d'accidents de piétons adolescents sur l'ensemble de la France métropolitaine, qui mettent en évidence, pour les trajets domicile-école : un risque élevé lors de la traversée des voies principales, surtout les plus larges, des contextes d'accidents impliquant davantage les transports collectifs, et des trajets réalisés seuls (93 % des cas pour les accidents entre domicile et lieu d'études).

Figure 35 : Pourcentage d'accidents piétons adolescents selon le type d'accompagnement



Pour les motifs exprimés (Figure 36), les taux d'accidents lors des déplacements domicile / école sont très importants dans les zones de transition.

Figure 36 : Pourcentage d'accidents piétons adolescents par motif de déplacement



Enfin, les manœuvres individuelles à l'origine de l'accident montrent une surreprésentation en zone de transition et en zone résidentielle des piétons traversant, et surtout pour les piétons traversant hors passage-piétons (Figure 37).

Figure 37 : Pourcentage d'accidents piétons adolescents selon la manœuvre individuelle à l'origine de l'accident

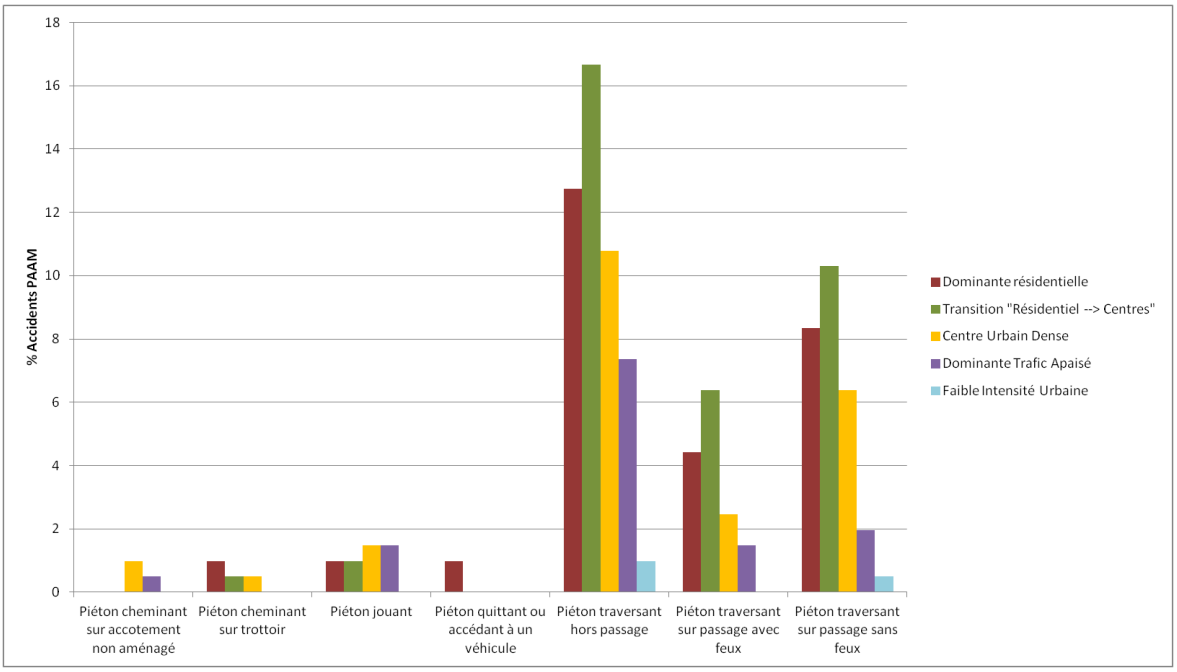
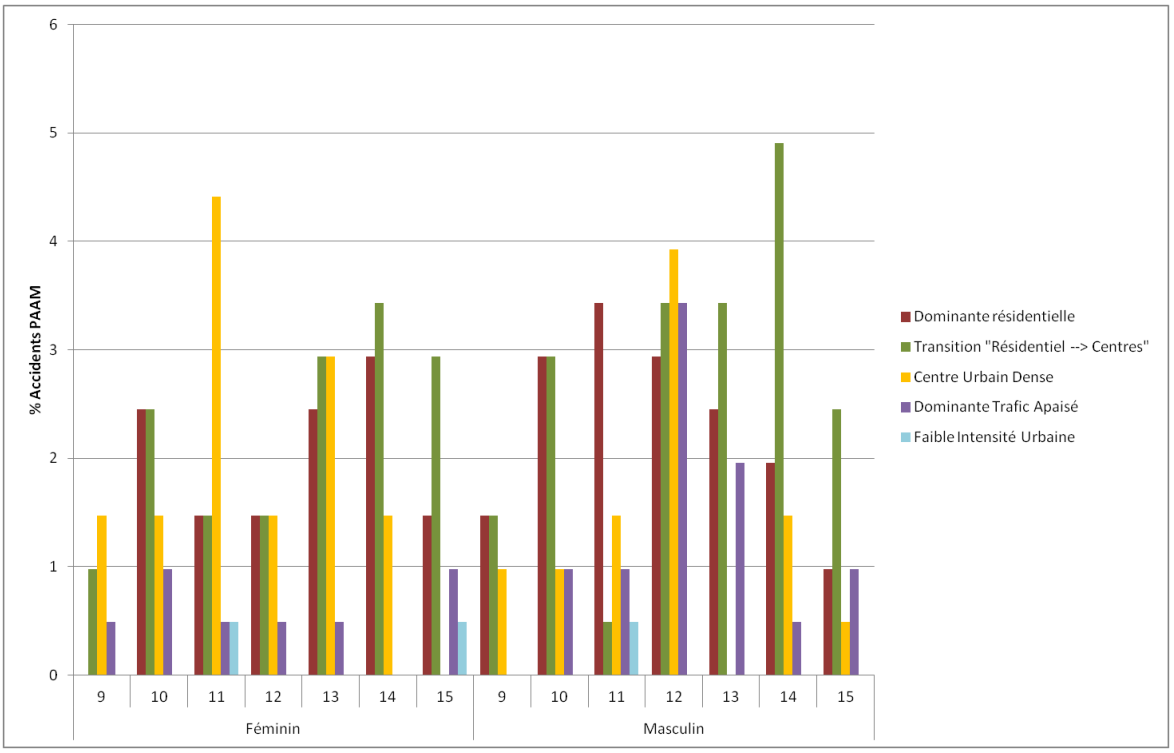


Figure 38 : Pourcentage d'accidents piétons adolescents selon le sexe et l'âge



Le croisement de plusieurs variables dans les statistiques d'accidents (exemple Figure 38) se heurte à la population déjà limitée de notre échantillon : les valeurs de taux d'accident deviennent alors trop faibles pour être véritablement discriminantes.

RÉFÉRENCES CITÉES

Assuncao, R., Costa, M., Tavares, A., & Ferreira, S. (2006). Fast detection of arbitrarily shaped disease clusters. *Statistics In Medicine, 25*.

Bonnet, E., & Lassare, S. (2010). Analyse spatiale des déplacements des piétons en milieu ubain du point de vue des traversées en vue d'évaluer l'exposition aux risques d'accident. *Territoire en Mouvement, 2008.1*.

Diday, E. (2008). Spatial classification. *Discrete Applied Mathematics, 156*(8).

Duque, J., Ramos, R., & Suriñach, J. (2007). Supervised Regionalization Methods: A Survey. *International Regional Science Review, 30*(3).

Lassare, S., Bonnet, E., Bodin, F., Papadimitriou, E., Yannis, G., & Golias, J. (2012). A GIS-based methodology for identifying pedestrians' crossing patterns. *Computers, Environment and Urban Systems, 36*(4).

Saint-Gérand, T. (2008). Understanding to Measure … or Measuring to Understand? HBDS: Towards a Conceptual Approach or the Geographic Modeling of the Real World. Dans Y. Guermond, *The modeling process in geography. From determinism to complexity* (p. 376). Wiley.

Silverman, B. (1986). *Density Estimation for Statistics and Data Analysis.* New York: Chapman and Hall.

CHAPITRE 6. LES SITES D'ÉTUDE

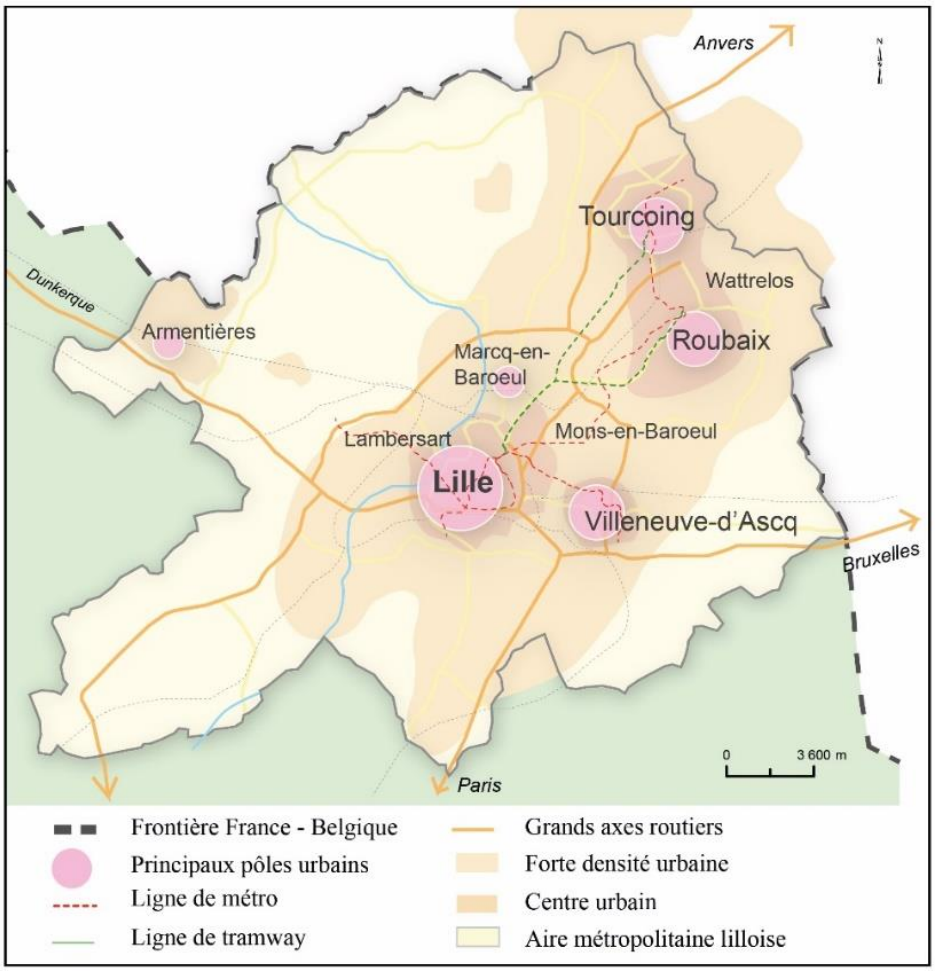
Florence Huguenin-Richard, ENEC UMR 8185 CNRS / Université Paris – Sorbonne

Florence Bonnaud, Cartographe, Université Paris – Sorbonne

INTRODUCTION

Le territoire d'expérimentation choisi dans PAAM est celui de la Communauté Urbaine de Lille, appelée aussi Lille Métropole Communauté Urbaine (LMCU). C'est un vaste espace urbain multipolaire constituée d'un ensemble de 85 communes qui comptent plus d'un million d'habitants et une densité de 1810 habitants par km^2 (Figure 39). Ce territoire s'organise autour de la ville principale de Lille (la capitale de la région Nord-Pas-de-Calais), des pôles urbains secondaires de Roubaix et Tourcoing au nord-est, Villeneuve-d'Ascq à l'est, et de plus petites villes comme Armentières à l'ouest. La Communauté Urbaine de Lille se situe à proximité de la Belgique et entretient avec celle-ci des relations transfrontalières économiques, culturelles et politiques en croissante intensité. Ce territoire est particulièrement urbanisé dans sa partie centrale ainsi qu'au nord-est, et ses principaux pôles attractifs sont desservis par de nombreux axes (autoroutes, grands boulevards), deux lignes de métros et une ligne de tramway. Ce territoire se caractérise aussi par d'importantes disparités socio-spatiales (INSEE, 2007). Des quartiers en difficulté (avec un fort taux de chômage, un faible niveau de qualification des habitants, une part importante d'habitat social) sont situés au sein des principaux pôles urbains. Les centres-villes d'Armentières, de Tourcoing et de Lille comportent ainsi des quartiers intermédiaires ou mixtes. En zone périphérique des grands centres, des quartiers résidentiels plus cossus longent les grands boulevards, notamment celui reliant Lille à Roubaix-Tourcoing (Marcq-en-Barœul, Croix). Enfin, les quartiers d'étudiants ou de jeunes actifs sont situés surtout dans le centre de Lille.

Figure 39 : La communauté urbaine lilloise ou LMCU (Réalisation : Elisa Maître)



Afin de déterminer les collèges de passation de l'enquête, deux critères relatifs aux caractéristiques des quartiers où sont localisés les établissements scolaires ont été retenus, car susceptibles d'impacter les pratiques de mobilité et les comportements en tant que piéton :

- le type de tissu urbain : ville centre de grands pôles *versus* villes de proche banlieue un peu moins dense ;
- les conditions socio-économiques des ménages résidents dans la zone : zones de pauvreté élevée (faible activité et population plus âgée) voire extrême (quartiers ouvriers touchés par le chômage) *versus* zones mixtes (pauvreté faible, cadres et étudiants) ou résidentielles (familles propriétaires et aisées, cadres).

Le croisement de ces deux variables a permis de sélectionner quatre zones d'étude sur le territoire de LMCU pourvues d'un nombre important d'institutions d'enseignement secondaire, permettant de pallier aux pertes d'effectifs potentiel dans le recrutement des participants à l'étude sur chaque type de zone (Figure 40) :

- zone 1 (de type ville centre et revenus modestes) : Roubaix nord et Roubaix centre, soit six collèges dont deux publics (collèges 1 à 5 sur la figure 2) ;
- zone 2 (de type ville centre et revenus moyens à élevés) : Lille-centre et Vieux Lille, soit huit collèges dont trois publics (collèges 17 à 24 sur la figure 2) ;

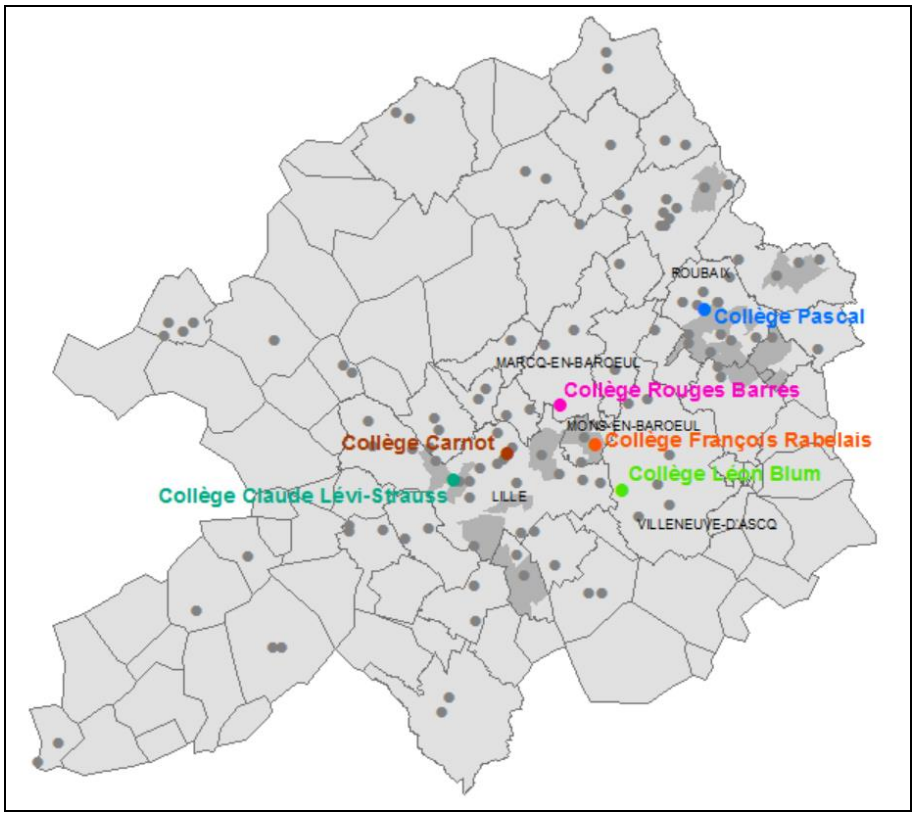
- zones 3 (de type ville de banlieue et revenus moyens à élevés) : La Madeleine et Marcq-en-Barœul, soit six collèges dont quatre publics (collèges 6 à 11 sur la Figure 2) ;
- zone 4 (villes de banlieue et revenus modestes) : Mons-en-Barœul, Villeneuve d'Ascq, Loos et Haubourdin, soit sept collèges dont cinq publics (collèges 12 à 16 et 25 à 27 sur la Figure 2).

La demande d'autorisation auprès de l'Inspection d'Académie du Nord a été effectuée par courrier le 14 novembre 2013 et l'autorisation de l'Inspection d'Académie a été donnée le 21 novembre 2013. Muni de cette autorisation, les 27 collèges des zones sélectionnées ont été contactés par courrier, puis recontactés par téléphone.

Sur l'ensemble des 27 collèges contactés, six ont accepté de participer à l'étude :

- zone 1 (urbain CSP-) :
  - Collège Pascal (noté 2 sur la Figure 2), collège privé de 592 élèves, situé à Roubaix ;
  - Collège Lévi-Strauss (noté 23), collège public de 443 élèves, situé à Lille ;
- zone 2 (urbain CSP+) :
  - Collège Carnot (noté 18), collège public de 732 élèves, situé à Lille ;
- zone 3 (banlieue CSP+) :
  - Collège Rouges-Barres (noté 9), collège public de 512 élèves, situé à Marcq-en-Barœul ;
- zone 4 (banlieue CSP-) :
  - Collège Rabelais (noté 13), collège public de 350 élèves, situé à Mons-en-Barœul ;
  - Collège Léon Blum (noté 15), collège public de 514 élèves, situé à Villeneuve-d'Ascq.

Figure 40 : Localisation des collèges de l'enquête PAAM (en gris, les autres collèges de la LMCU)



Les données présentées dans la collection de cartes ci-après proviennent de l'exploitation de la base de données géographique de la LMCU, et les photographies aériennes de Google Maps.

1. PRÉSENTATION DU COLLÈGE PASCAL À ROUBAIX

Le collège Pascal à Roubaix est un collège privé de 592 élèves (en 2014), localisé dans le centre-ville, un quartier assez dense et très mixte au niveau de l'occupation du sol. On y trouve un mélange un peu désordonné de logements (maisons de centre-ville accolées, petits collectifs, immeubles), des services, des commerces et des administrations inhérents à un centre-ville, des bureaux, des bâtiments scolaires ou universitaires, et – propre à cette ville manufacturière du nord de la France – des bâtiments industriels reconvertis, abandonnés ou encore en activité. Le collège est situé à proximité de la mairie et de sa Grand Place (Figure 42).

Le quartier de localisation de ce collège est socialement très défavorisé (CSP-), de type ouvrier et fortement touché par le chômage, comme la ville dans son ensemble. La partie au sud-est est englobée dans la ZUS de Roubaix ; alors qu'au sud-ouest, on trouve une zone résidentielle plus favorisée. La population résidente est constituée d'une faible proportion de jeunes (Figure 43).

La marchabilité autour du collège – comme définie par le Walkscore[27] – y est élevée (97/100), du fait de la position centrale du collège, proche des aménités du centre-ville et bien desservi en moyens de transport collectif, avec une station de métro (Eurotéléport) et deux stations de tramway (Alfred Mongy et Eurotéléport) à moins de 300 m. Comme on peut le voir sur la carte d'accessibilité pédestre (Figure 41), aucun effet de barrière n'a été identifié sur ce micro-territoire, même si la zone d'étude est traversée par un important boulevard (Bd du Général Leclerc, une route départementale sur laquelle circule le tramway). En revanche, l'aménagement du réseau routier apparaît confus à partir des données à disposition (plutôt des rues à usage normale, soit 50 km/h). Le trafic automobile est très important, tout comme l'accidentologie piétonne des 10-15 ans (Figure 44).

Figure 41 : Accessibilité à pied autour du collège Pascal, Roubaix



(Source : http://www.walkscore.com)

[27] Le site Internet « *Walkscore* », créé par des New-Yorkais, est un outil permettant de calculer le taux d'activités auxquelles un usager peut prétendre sans forcément utiliser sa voiture ou les transports en commun, c'est-à-dire l'accessibilité – des commerces, restaurants, écoles, parcs *etc.* – à pied, autour d'un lieu précis (soit un indice de marchabilité). Si le taux est compris entre 90 et 100, la personne se trouve dans une zone de « *Walkers' Paradise* » où tout peut être effectué à pied. De 70 à 90 : il s'agit d'un taux de « *marchabilité* » très bon et il est possible de se passer de la voiture. De 50 à 70 : on peut accéder à certains endroits à pied mais le reste des trajets quotidiens exige une voiture ou les transports en commun. De 25 à 50 : seulement quelques lieux sont accessibles à pied, et pour la plupart des trajets, la voiture ou les transports en commun sont nécessaires. De 0 à 25 : il n'y a pratiquement aucun endroit accessible à pied sauf pour rejoindre sa voiture.

Figure 42 : Photographie aérienne – collège Pascal, Roubaix

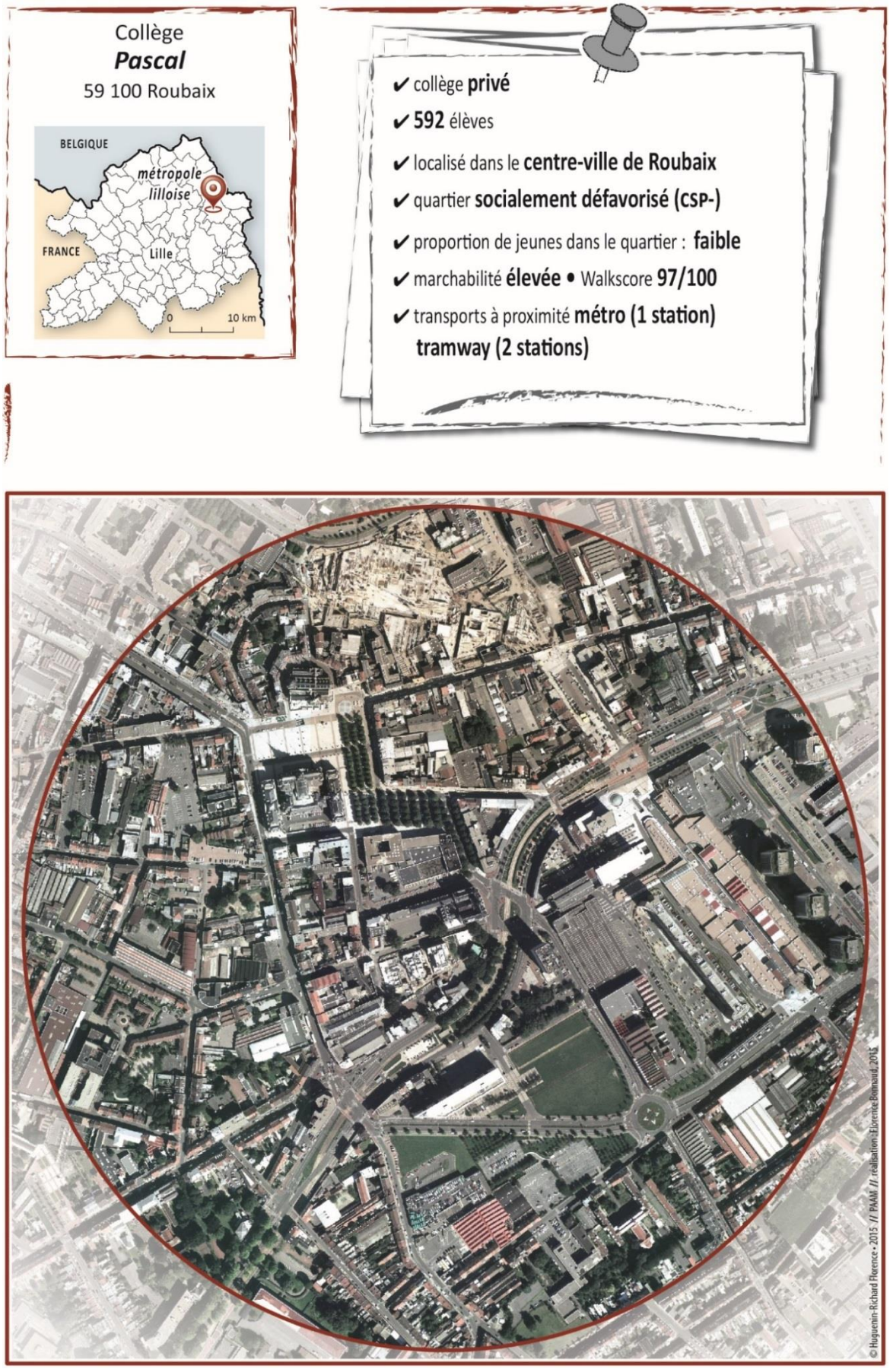


Figure 43 : Environnement urbain et sociodémographique – collège Pascal, Roubaix

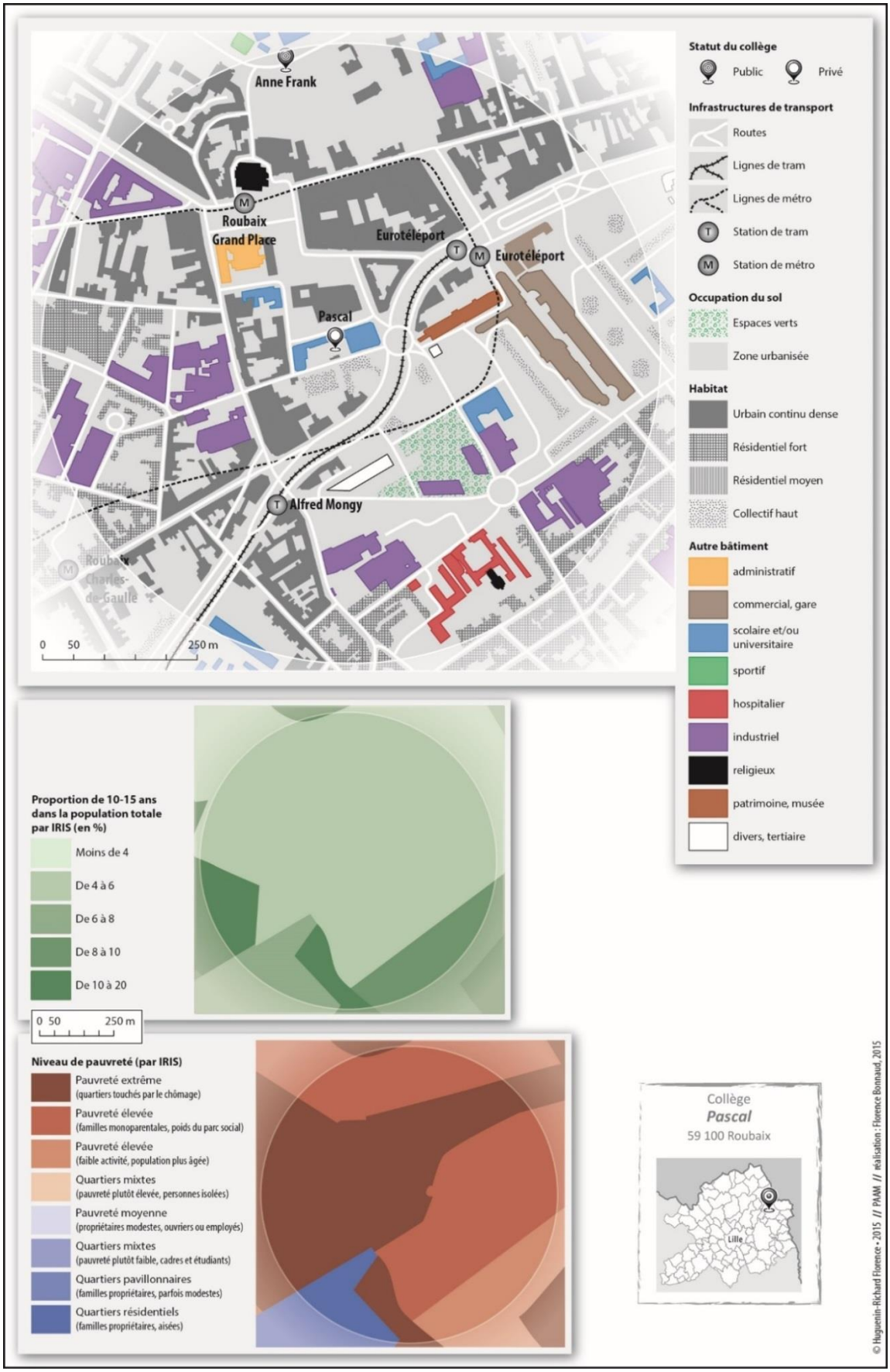
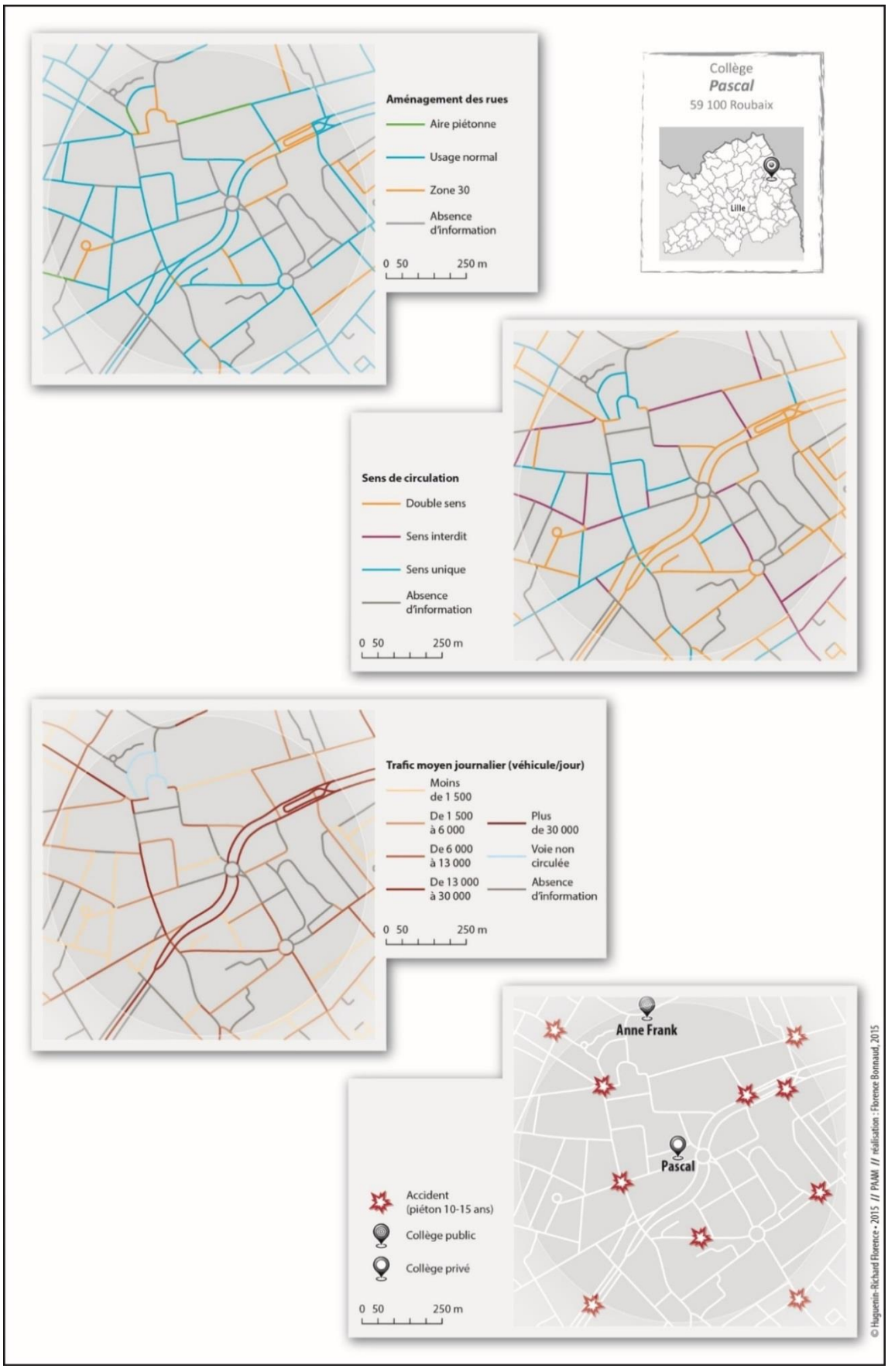


Figure 44 : Aménagement des routes, trafic et accidents – collège Pascal, Roubaix



2. PRÉSENTATION DU COLLÈGE LEVI-STRAUSS À LILLE

Le collège Claude Lévi-Strauss est un collège public de 443 élèves (en 2014), localisé à l'est de la ville de Lille à cheval sur les quartiers Moulins et Bois Blancs. Il se situe en zone urbaine en périphérie du centre-ville de Lille (Figure 46).

C'est un quartier assez aisé (CSP+), à proximité de la zone urbanisée sensible de Bois Blancs (à l'ouest). Ce micro-territoire est marqué par une dichotomie très forte entre une zone industrielle et la ZUS à l'est du Boulevard de la Moselle (constitutif du périphérique de la ville) ; et plus à l'ouest de ce boulevard, un quartier résidentiel plus privilégié. La population résidente est relativement jeune (forte proportion de 10-14 ans). Cette zone a fait l'objet d'une réhabilitation urbaine récente (Figure 47).

Du fait de sa localisation, la marchabilité générale est bonne (85/100). Deux stations de métro se trouvent à moins de 300 m du collège (Bois-Blanc et Port-de-Lille). Mais, l'accessibilité à pied est limitée au sud-ouest de la zone étudiée du fait de la présence de l'autoroute (Figure 45). La quasi-totalité du réseau routier est aménagée en usage normal (50 km/h, en double-sens). Le trafic automobile est très fort sur le boulevard de la Moselle, desservant le collège ; le niveau de trafic est moyen à faible sur les autres tronçons. Un accident de piétons de 10-15 ans a été recensé non loin du collège et trois autres un peu plus en périphérie de la zone d'étude (Figure 48).

Figure 45 : Accessibilité à pied autour du collège Lévi-Strauss, Lille



(Source : http://www.walkscore.com)

Figure 46 : Photographie aérienne – collège Lévi-Strauss, Lille

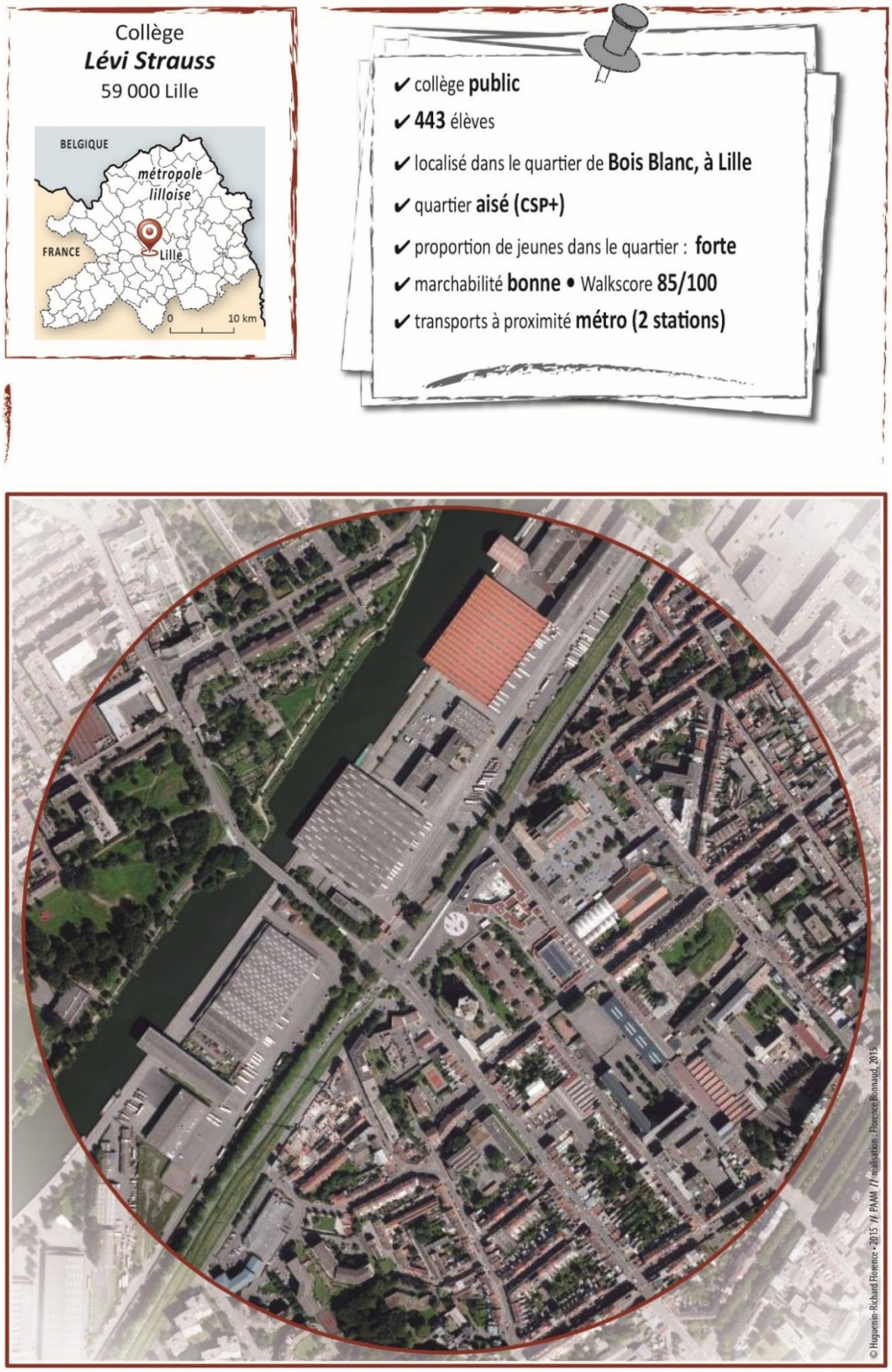


Figure 47 : Environnement urbain et sociodémographique – collège Lévi-Strauss, Lille



Figure 48 : Aménagement des routes, trafic et accidents – collège Lévi-Strauss, Lille



3. PRÉSENTATION DU COLLÈGE CARNOT À LILLE

Le collège Carnot est un établissement public de 732 élèves (en 2014), situé dans le nord de la ville de Lille dans le quartier historique du Vieux-Lille (Figure 50).

Ce quartier de centre-ville de type faubourg, fortement et anciennement urbanisé, est un quartier aisé (CSP+) avec une assez forte présence de jeunes (Figure 51).

La marchabilité et l'accessibilité y sont très bonnes (99/100), bien que les stations de métro (Gare Lille Flandres et Gare Lille Europe) et de tramway (Gare Lille Europe) les plus proches se trouvent à environ 500 m au sud-est du collège (Figure 49).

Une grande partie du réseau routier de la zone étudiée est aménagée est zone 30 et en sens unique, le restant en usage normal limité à 50 km/h. Le trafic automobile est dans l'ensemble moyen sauf à proximité du collège où les rues supportent un fort trafic, notamment le boulevard Carnot desservant le collège. Six accidents de piétons de 10-15 ans sont localisés dans la partie est de cette zone d'étude et un à l'ouest (Figure 52).

Figure 49 : Accessibilité à pied autour du collège Carnot, Lille



(Source : http://www.walkscore.com)

Figure 50 : Photographie aérienne – collège Carnot, Lille

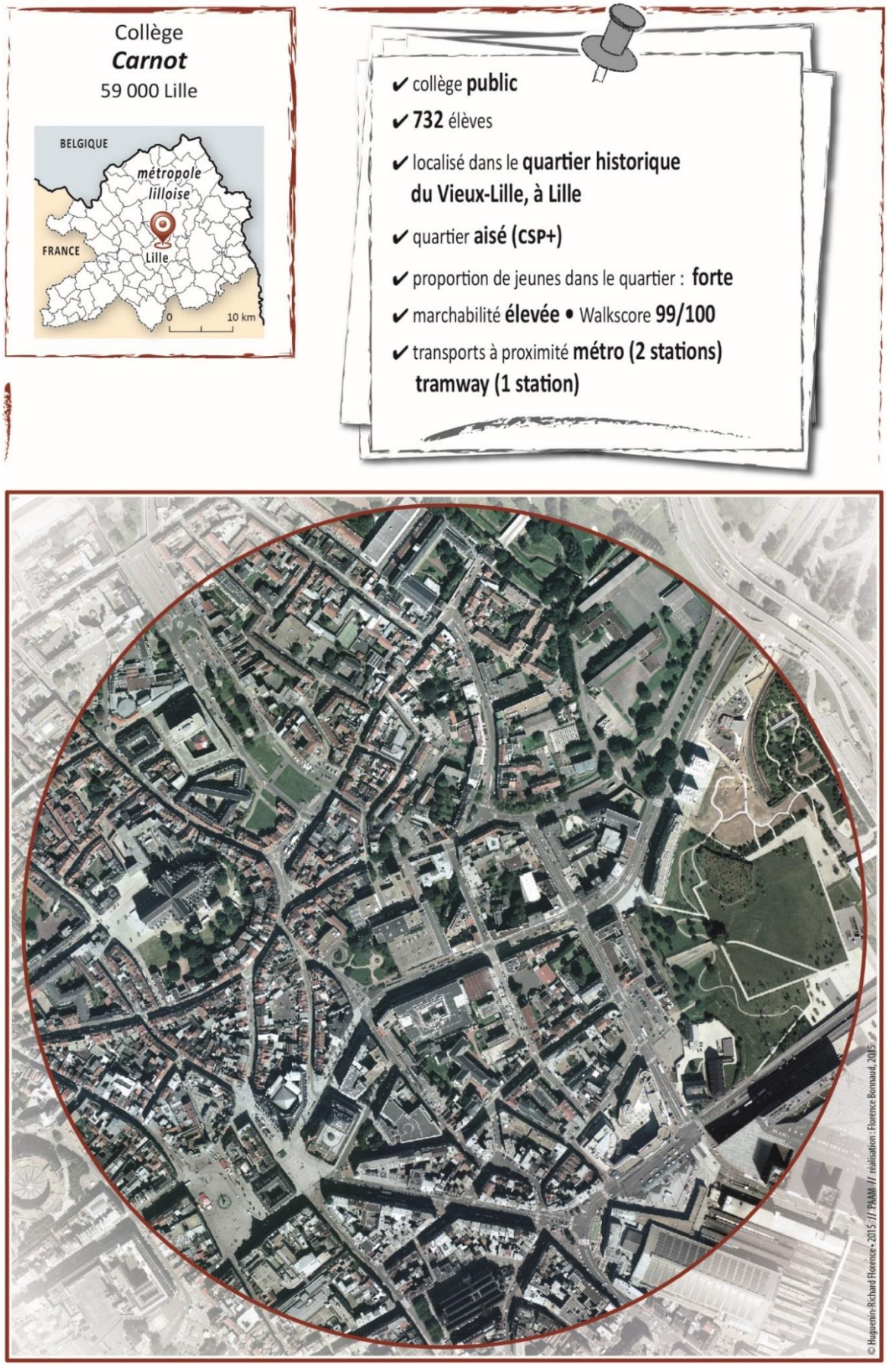


Figure 51 : Environnement urbain et sociodémographique – collège Carnot, Lille

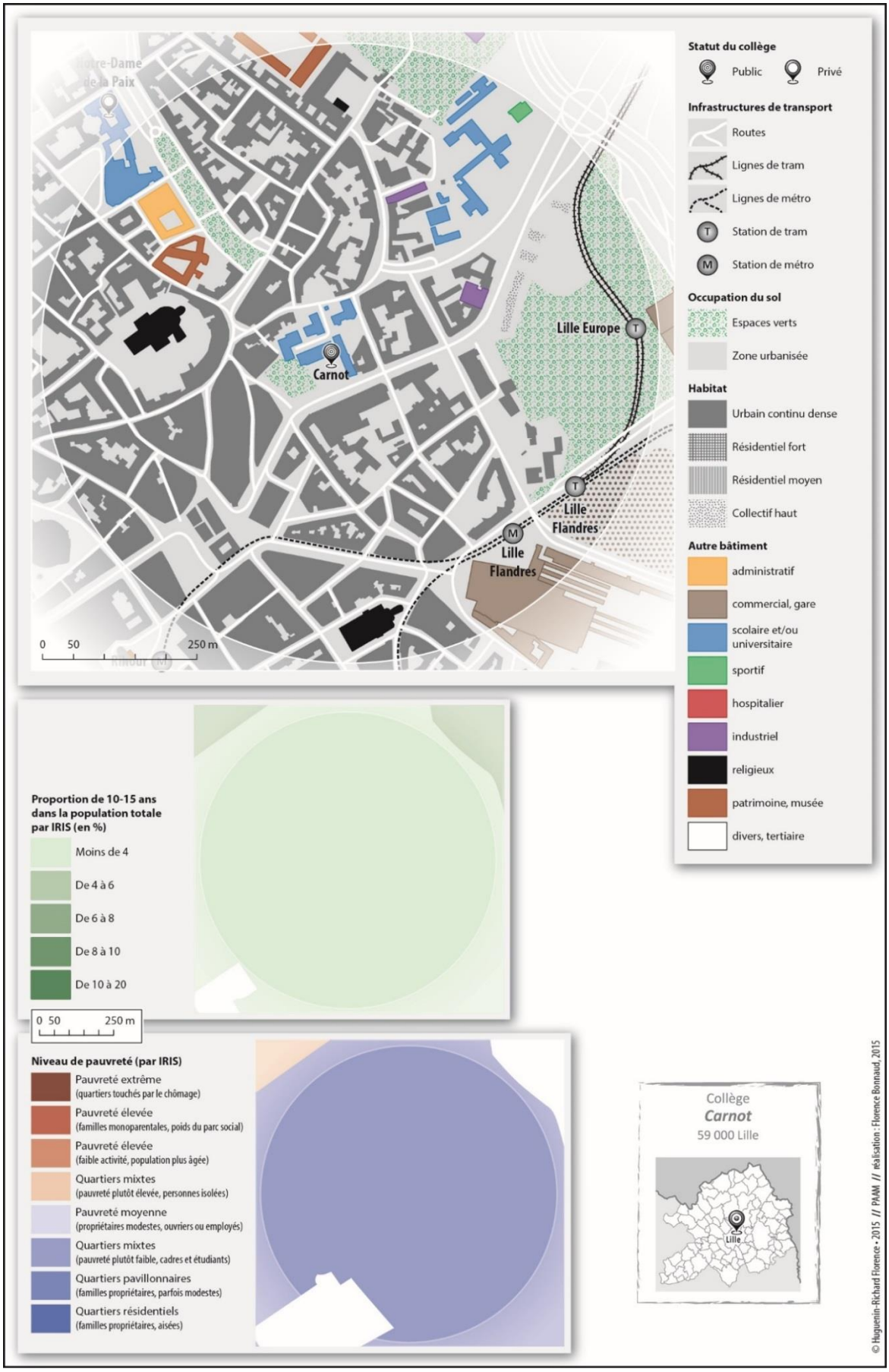
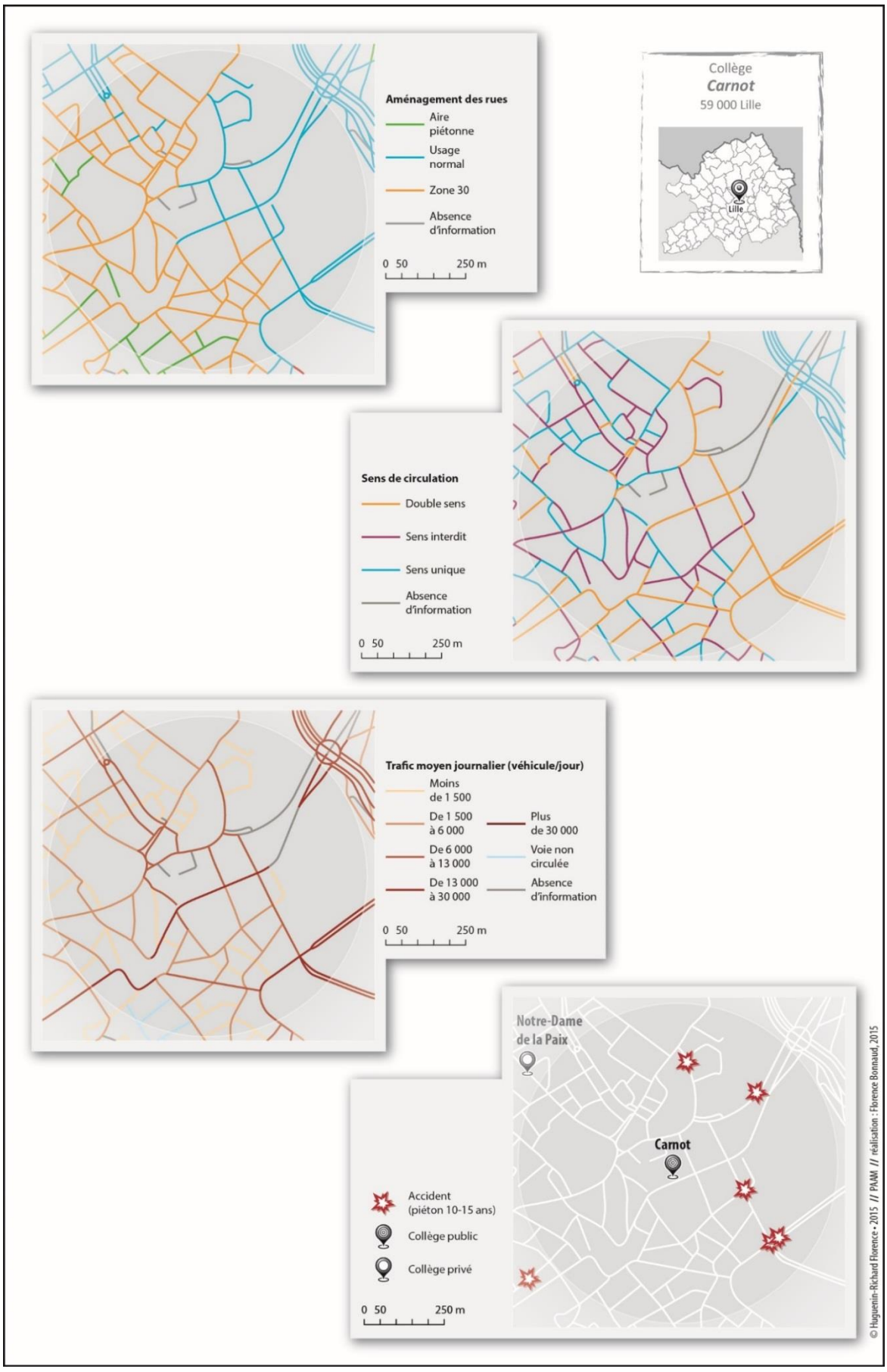


Figure 52 : Aménagement des routes, trafic et accidents – collège Carnot, Lille



4. PRÉSENTATION DU COLLÈGE ROUGES-BARRES À MARCQ-EN-BARŒUL

Le collège Rouges-Barres est un établissement public de 512 élèves (en 2014). Il est situé à la limite nord de la ville de Lille sur la commune de proche banlieue de Marcq-en-Barœul, dans un quartier résidentiel assez fortement urbanisé et socialement favorisé (Figure 54).

La marchabilité y est moyenne (68/100), bien que deux stations de tramway se trouvent à proximité (Brossolette et Buisson). Mais les services et les commerces ne sont pas très nombreux, et les espaces urbanisés moins denses (Figure 55).

L'accessibilité est contrariée par la présence de plusieurs axes de transports importants : le Grand Boulevard au nord-ouest, la voie ferrée qui coupe la zone en deux selon un axe allant du nord-ouest au sud-ouest, et plus à l'est l'autoroute (Figure 53). Du fait de la trame urbaine, le niveau de connexité des rues est plus faible dans cette zone d'étude avec des tronçons de rue plus longs et un plus faible nombre de carrefours (deux éléments peu propices à la marchabilité). La plupart des rues sont à usage normal (50 km/h, à double sens). Le trafic automobile est moyen, sauf sur le Grand Boulevard. Un seul accident de piétons de 10-15 ans est recensé aux alentours du collège (Figure 56).

Figure 53 : Accessibilité à pied autour du collège Rouges Barres, Marcq-en-Barœul



(Source : http://www.walkscore.com)

Figure 54 : Photographie aérienne – collège Rouges Barres, Marcq-en-Barœul



Figure 55 : Environnement urbain et sociodémographique – collège Rouges Barres, Marcq-en-Barœul



Figure 56 : Aménagement des routes, trafic et accidents – collège Rouges Barres, Marcq-en-Barœul



5. PRÉSENTATION DU COLLÈGE RABELAIS À MONS-EN-BARŒUL

Le collège Rabelais est un établissement public de 350 élèves, situé sur la petite commune de proche banlieue de Mons-en-Barœul entre Lille et Villeneuve-d'Ascq (Figure 58).

Il est localisé dans un quartier résidentiel en zone urbaine sensible (ZUS de Mons) et se caractérise par une population modeste (CSP-) avec une forte proportion de jeunes. La zone mise à l'étude est constituée d'un habitat de grands ensembles jouxtant un habitat plus pavillonnaire assortis d'espaces verts, et d'une zone industrielle de l'est au sud-est (Figure 59).

La marchabilité y est moyenne (67/100), du fait de l'absence d'attractivité dans les environs (commerces et services). Le collège est localisé non loin du tracé d'une des lignes de métro et est desservi par deux stations (Mairie de Mons et Fort de Mons). L'accessibilité y est bonne, sauf dans la partie sud-est (Figure 57). La quasi-totalité du réseau de rues est aménagée en usage normal (50 km/h, à double-sens). Le trafic automobile est chargé notamment sur les rues principales, dont l'avenue du Chancelier Adenauer à proximité du collège. Quatre accidents de piétons de 10-15 ans sont recensés à proximité du collège, dont juste à côté (Figure 60).

Figure 57 : Accessibilité à pied autour du collège Rabelais, Mons-en-Barœul



(Source : http://www.walkscore.com)

Figure 58 : Photographie aérienne – collège Rabelais, Mons-en-Barœul

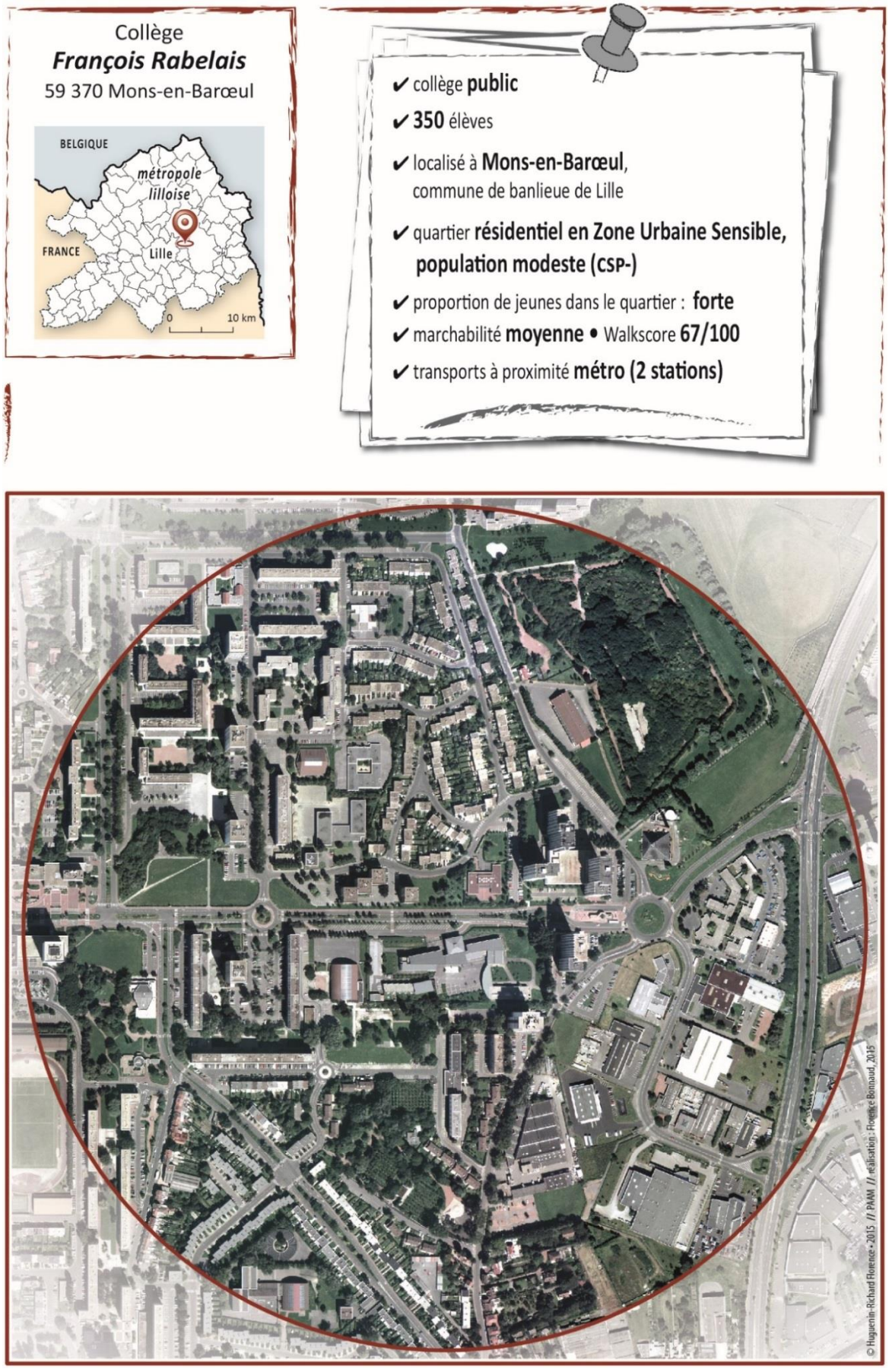


Figure 59 : Environnement urbain et sociodémographique – collège Rabelais, Mons-en-Barœul

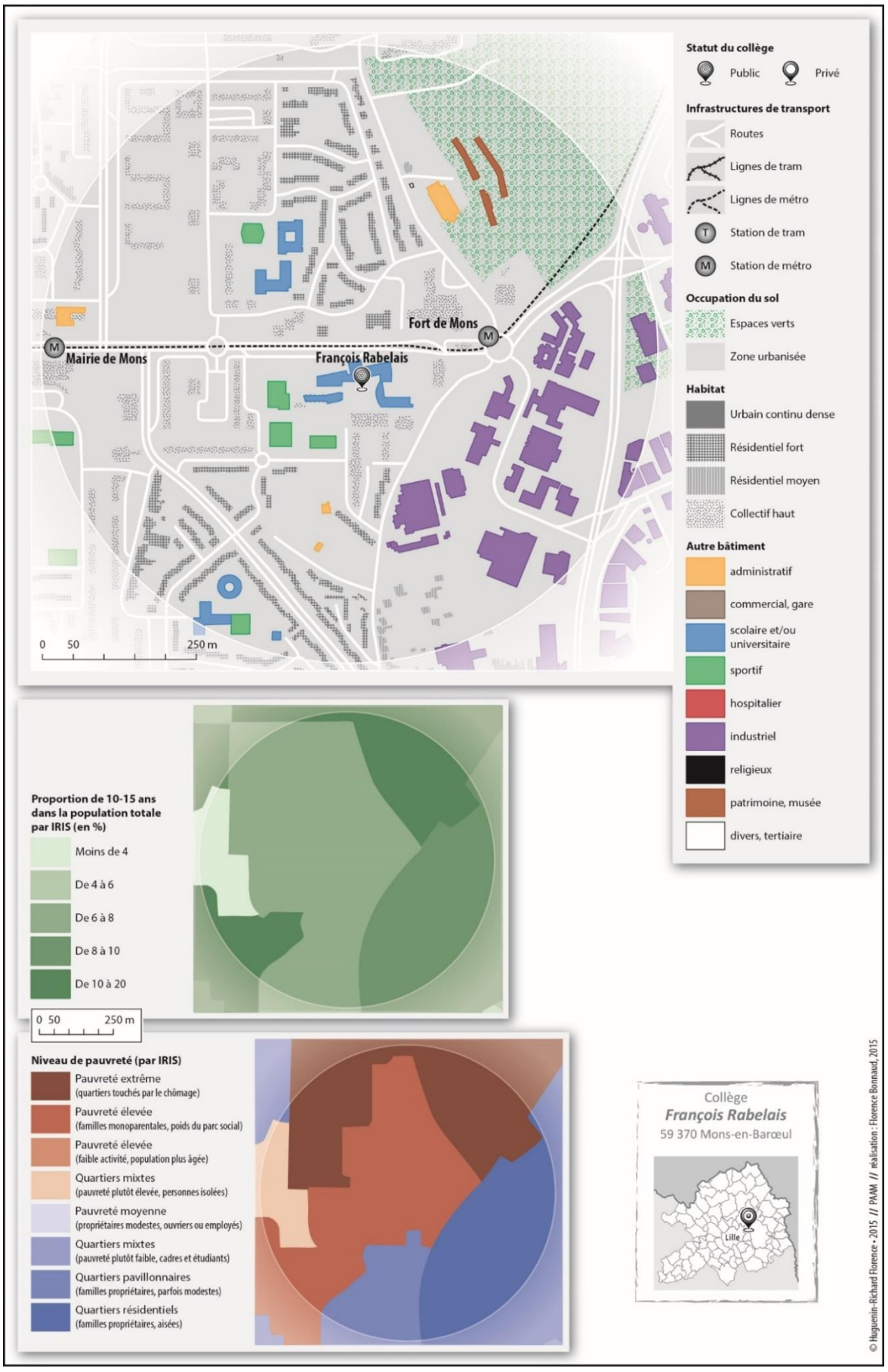
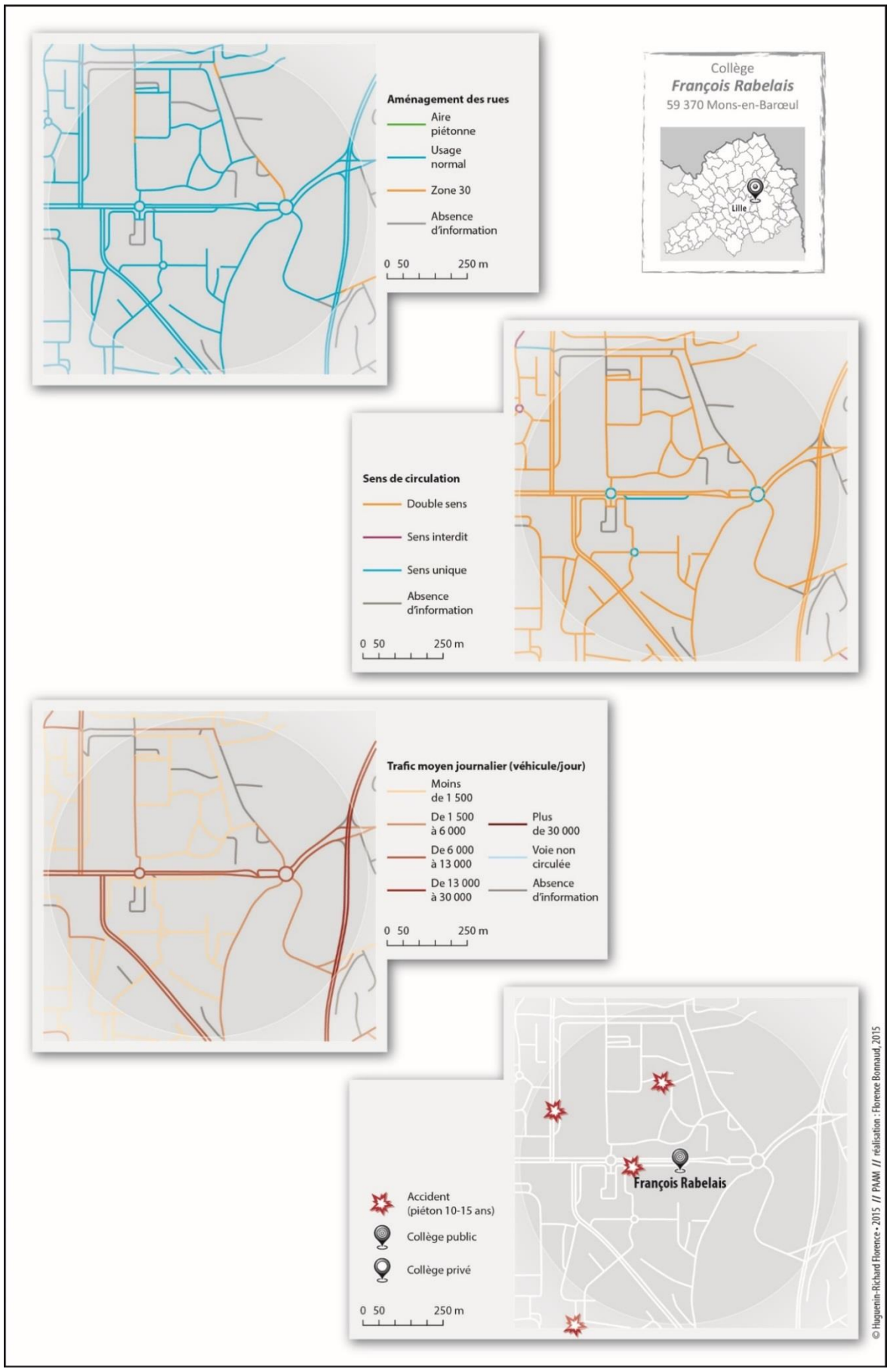


Figure 60 : Aménagement des routes, trafic et accidents – collège Rabelais, Mons-en-Barœul



6. PRÉSENTATION DES COLLÈGES LÉON BLUM ET SIMONE DE BEAUVOIR À VILLENEUVE-D'ASCQ

Le collège Léon Blum est un établissement public de 514 élèves (Figure 62), situé à Villeneuve-d'Ascq dans un quartier résidentiel modeste (CSP-), composé de grands ensembles et plus à l'est et au nord de pavillons (Figure 63). La population de 10-14 ans est moyenne. La marchabilité (79/100) et l'accessibilité y sont bonnes, d'autant que le collège (fermé en 2014) se trouve sur une dalle piétonne, et est entouré de chemins piétonniers. Une station de métro se trouve à proximité plus au sud (Pont de Bois).

Ce collège a été délocalisé plus au nord à la rentrée 2014-2015, et remplacé par un nouvel établissement : le collège Simone de Beauvoir (Figure 65). Le nouvel emplacement correspond à un territoire plus mixte (Figure 66), constitué dans sa partie nord de zones d'habitats (petit collectif et pavillons), et dans sa partie sud d'une partie du campus universitaire (grands espaces verts ouverts). La marchabilité de ce micro-territoire est plus faible du fait du peu de présence de commerces (68/100). La station de métro « Pont de Bois » se trouve à plus de 500 m. Aucune contrainte d'accessibilité n'est observée (Figure 61). La quasi-totalité du réseau de rues est aménagée en usage normal (50 km/h), à double-sens. Le trafic automobile est chargé notamment sur les rues principales, dont la rue Baudoin à proximité du collège. Aucun accident n'est recensé à proximité du collège (Figure 63 et Figure 67).

Figure 61 : Accessibilité à pied autour des collèges Léon Blum et Simone de Beauvoir, Villeneuve d'Ascq

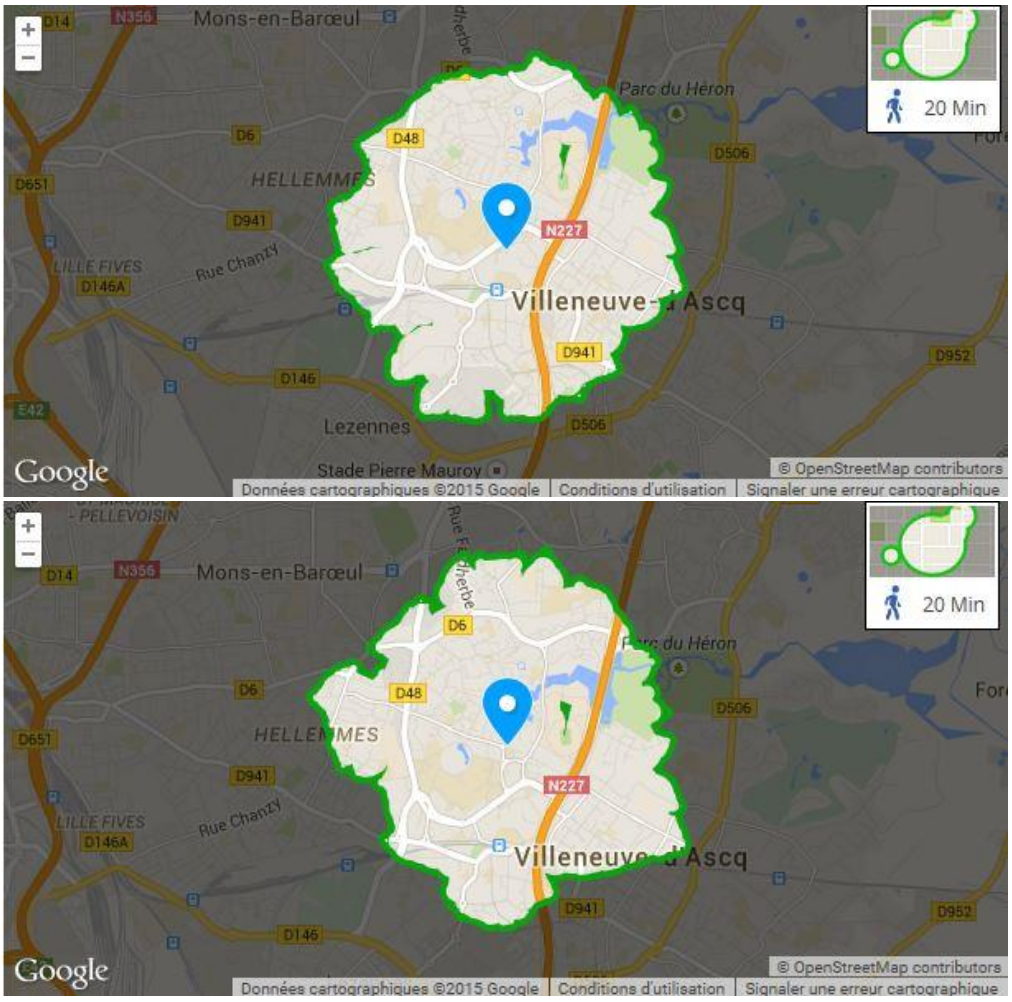


Figure 62 : Photographie aérienne – collège Léon Blum, Villeneuve-d'Ascq

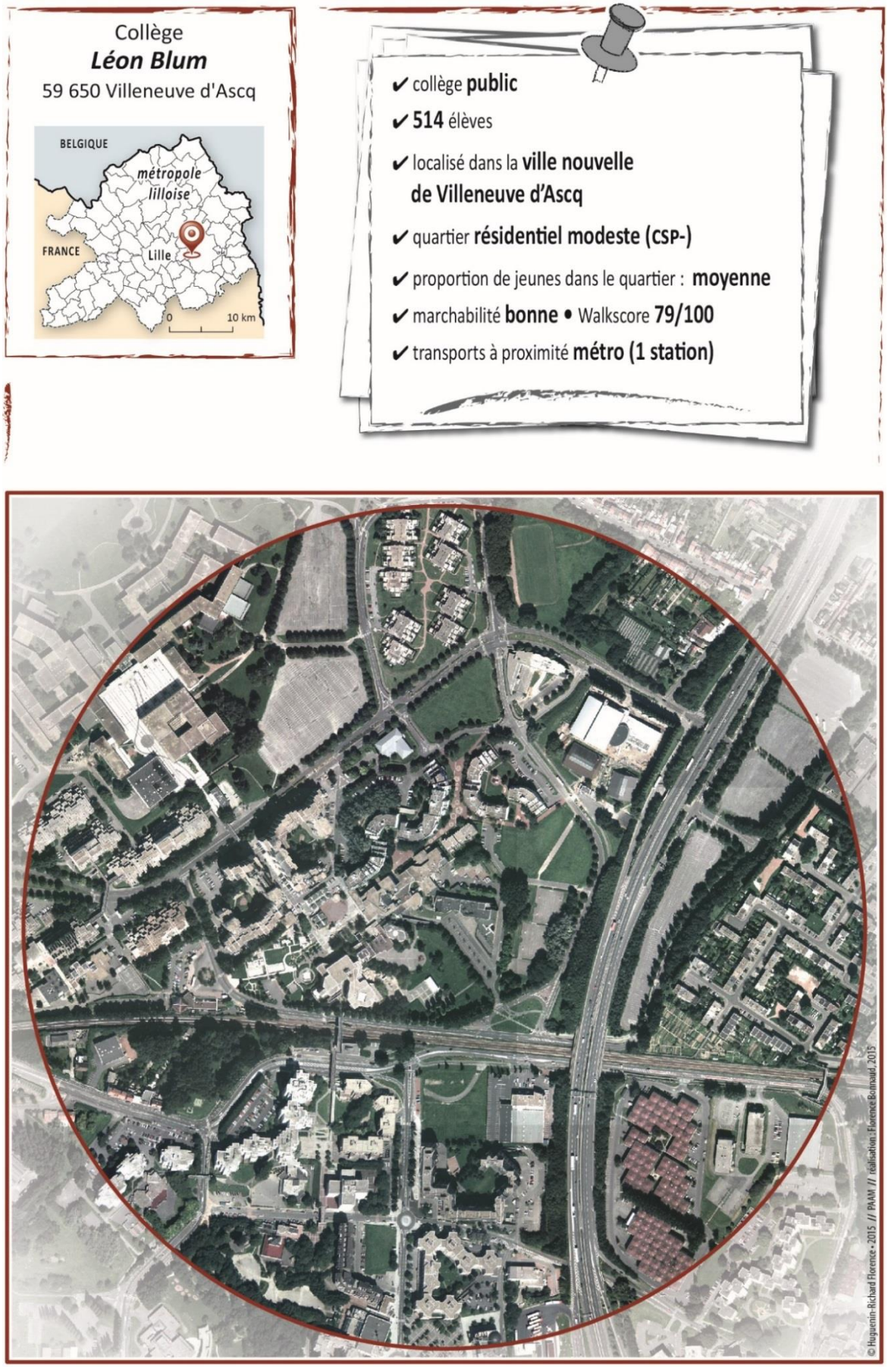


Figure 63 : Environnement urbain et sociodémographique – collège Léon Blum, Villeneuve-d'Ascq

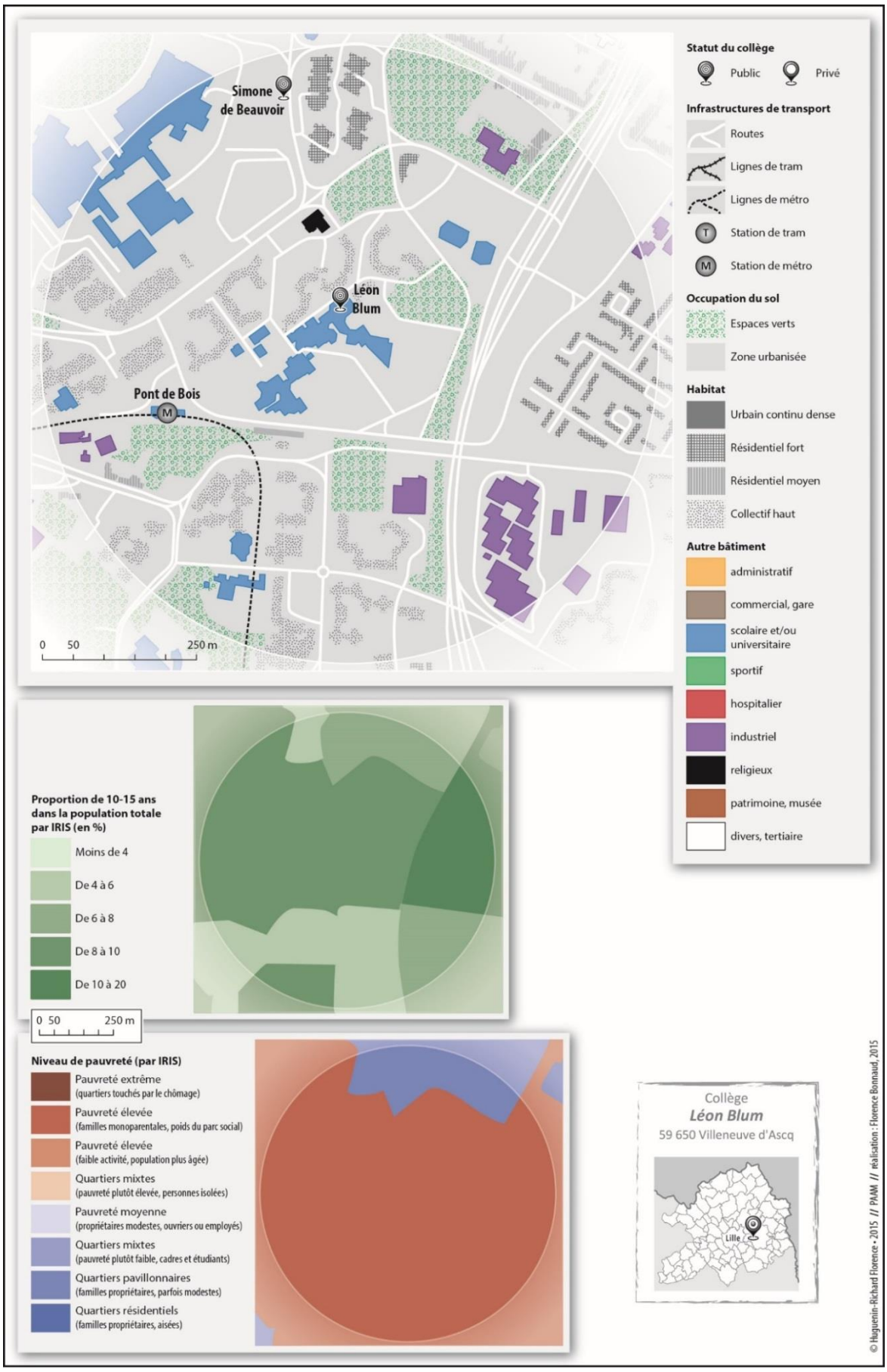


Figure 64 : Aménagement des routes, trafic et accidents – collège Léon Blum, Villeneuve-d'Ascq

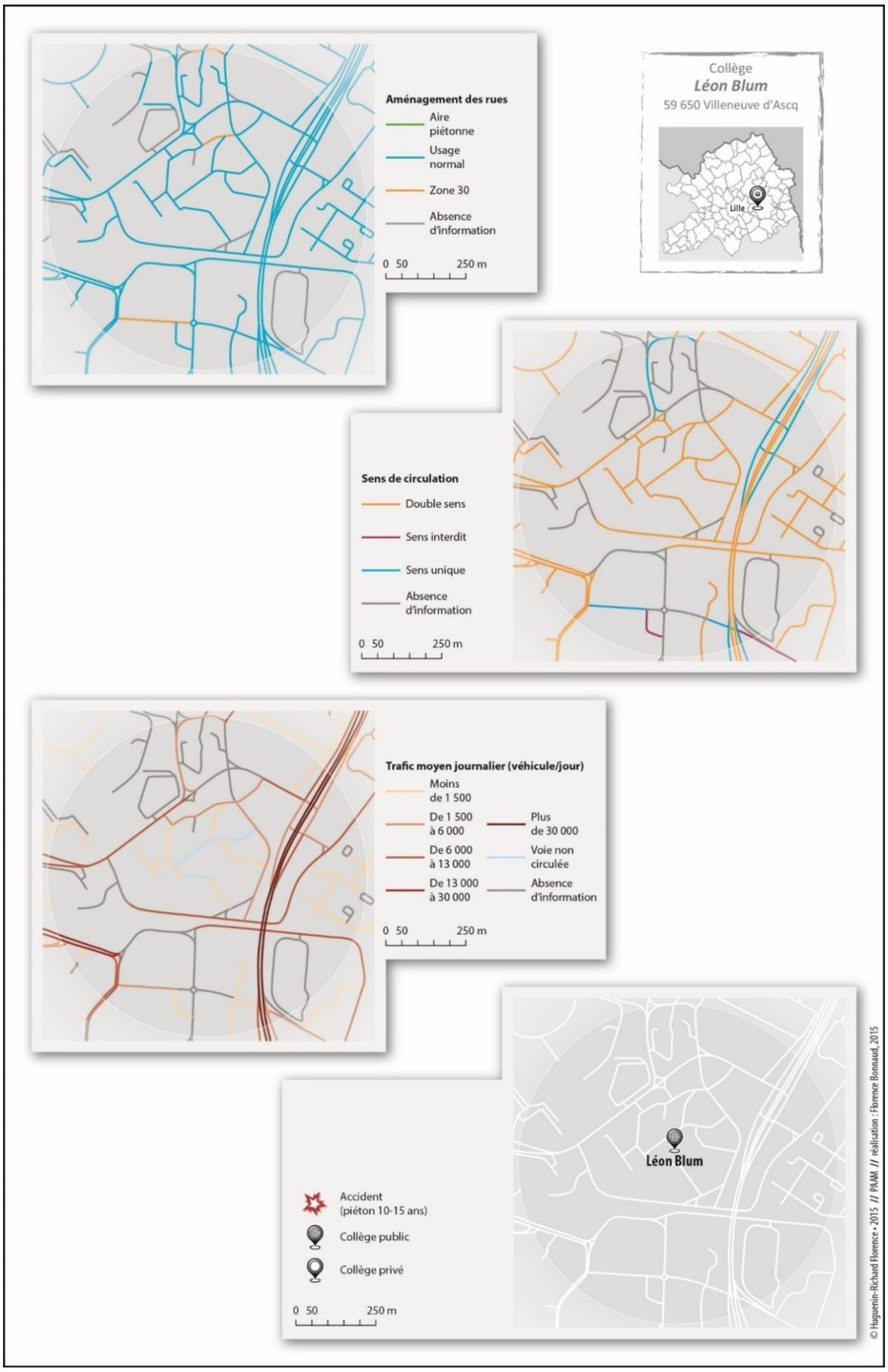


Figure 65 : Photographie aérienne – collège Simone de Beauvoir, Villeneuve-d'Ascq

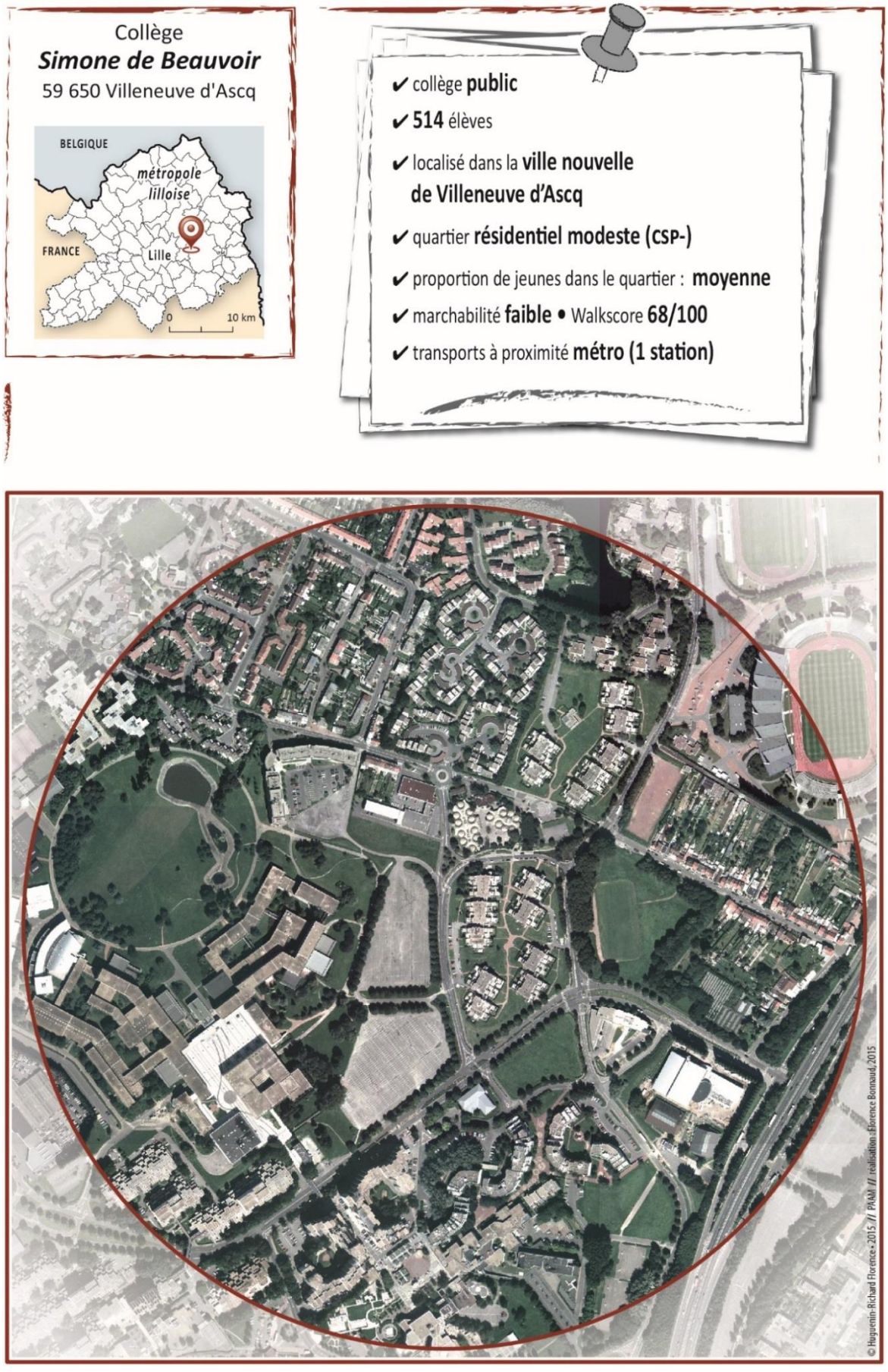


Figure 66 : Environnement urbain et sociodémographique – collège Simone de Beauvoir, Villeneuve-d'Ascq

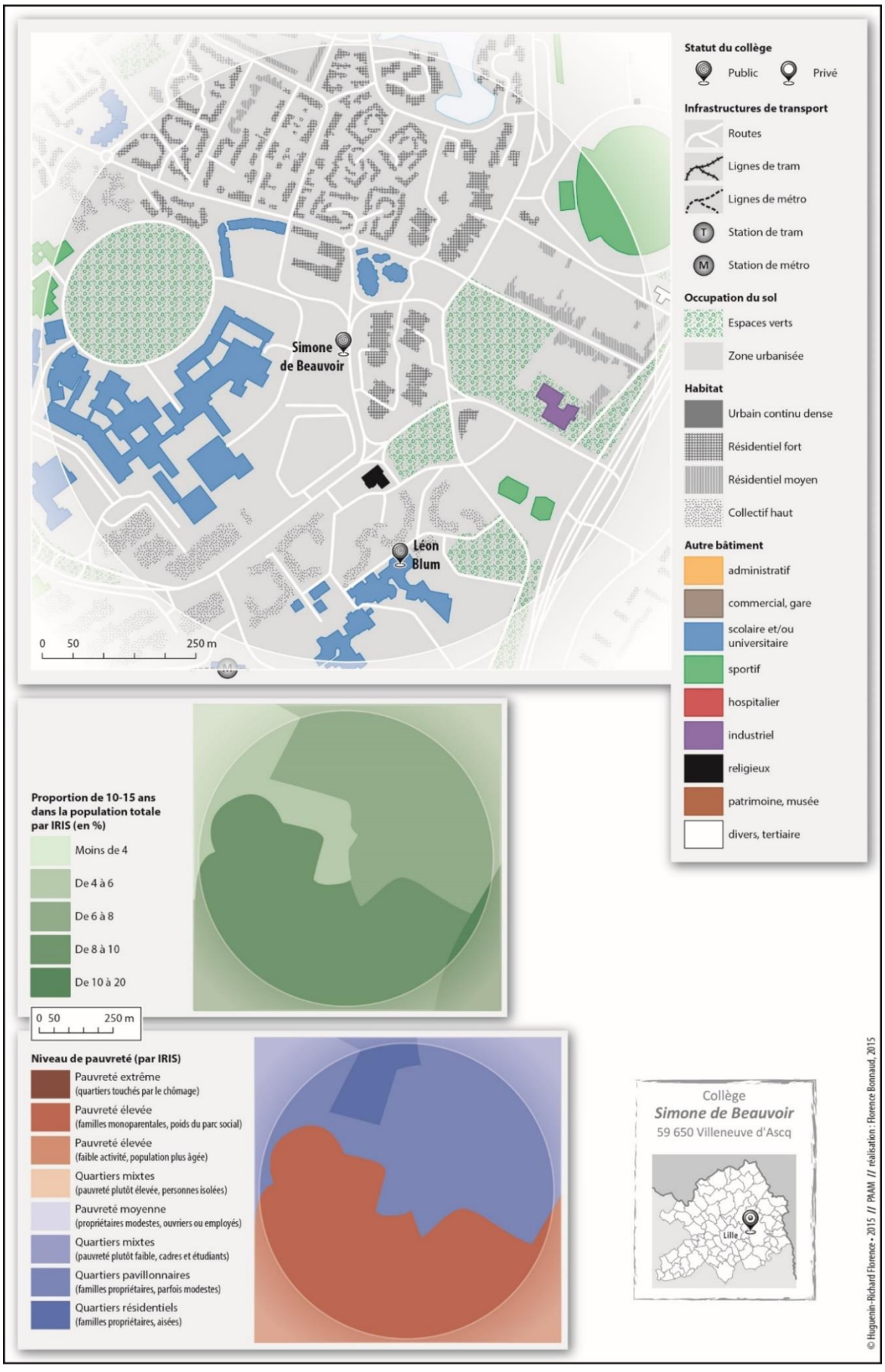


Figure 67 : Aménagement des routes, trafic et accidents – collège Simone de Beauvoir, Villeneuve-d'Ascq



CHAPITRE 7. ANALYSE DE LA MOBILITÉ DES ADOLESCENTS DE PAAM

Florence Huguenin-Richard, Killian Courtille, UMR ENEC 8185 CNRS / Université de Paris – Sorbonne

Ont contribué à l'analyse : *Jean-François Peytavin, Cécile Coquelet, IFSTTAR-TS2-LMA*

INTRODUCTION

L'objectif de ce chapitre consiste à présenter les résultats de l'analyse d'une partie des données recueillies lors de la première phase de l'enquête – le questionnaire (Figure 68), afin de dresser un bilan des pratiques de mobilité des adolescents interrogés[28]. Nous analyserons pour cela les fréquences d'utilisation des différents modes de transport pendant une semaine « normale ». Les fréquences ont été demandées pour l'année en cours et l'année précédente afin d'évaluer les changements : en longitudinal, l'évolution de la mobilité pour un même individu et, plus précisément, l'évolution de la mobilité entre la fin du cycle 3 (CM2) et la première année au collège (6e). Les modes de transport qui ont été pris en compte sont les transports en commun, la voiture en tant que passager, les deux-roues motorisés en tant que passager et conducteur (étant donné que la limite d'âge légale pour utiliser un deux-roues motorisé est de 14 ans), le vélo et la marche. Le type d'accompagnement pour les trajets réalisés à pied a été détaillé avec trois formes de pratique : marche seule, marche accompagnée d'un adulte et marche accompagnée d'un enfant.

Figure 68 : Extrait du questionnaire relatif à la question sur les pratiques de mobilité selon le mode de transport et la fréquence d'utilisation au cours d'une semaine « normale »

1- Depuis le début de l'année scolaire, à quelle fréquence utilises-tu les modes de déplacement suivants, au cours d'une semaine normale ?

Pour chaque mode de déplacement, entoure le chiffre qui correspond à ta réponse

	jamais	moins d'1 fois par semaine	1 à 2 fois par semaine	+ de 2 fois par semaine mais pas tous les jours	au moins 1 fois par jour	plusieurs fois par jour
Transports en commun	1	2	3	4	5	6
Voiture	1	2	3	4	5	6
Deux roues motorisé en tant que passager	1	2	3	4	5	6
Deux roues motorisé en tant que conducteur	1	2	3	4	5	6
Vélo	1	2	3	4	5	6
Marche à pied seul(e)	1	2	3	4	5	6
Marche à pied accompagné(e) par un adulte	1	2	3	4	5	6
Marche à pied accompagné(e) par quelqu'un de ton âge	1	2	3	4	5	6

[28] L'ensemble du questionnaire est présenté dans le Chapitre 8.

Cette manière de questionner les pratiques de mobilité s'avère différente et complémentaire de la technique utilisée lors des grandes enquêtes de mobilité auxquelles nous nous référerons parfois, et dans lesquelles ce sont les déplacements réalisés la veille de l'enquête qui sont comptabilisées (ENT, 2008 et EMD Lille, 2010). Le but est de connaître les habitudes de mobilité à travers l'utilisation des différents modes en intensité au cours d'une semaine dite normale.

De nombreuses informations sociodémographiques demandées dans le questionnaire vont permettre de tester leurs influences sur les pratiques de mobilité comme celles de l'âge (la date de naissance précise a été demandée), du genre, de la classe scolaire, de la profession des parents et de la situation professionnelle (en emploi, au foyer, *etc*.), de la situation familiale (en couple, parent seul, *etc*.), du niveau d'équipement de la famille en moyens de transport, et de l'histoire accidentelle de l'adolescent.

Corrections apportées aux données mises en analyse

Pour les résultats concernant la mobilité (sauf pour les données de cadrage, les questions relatives à la supervision et aux indices de masculinité et de féminité), le tableau initial a été nettoyé : sur les 2473 sujets de départ, 331 suppressions ont été faites, ramenant le nombre total d'enquêtes traitées à 2142. 215 suppressions correspondent au cas où la somme des réponses à la première question concernant les fréquences de mobilité pour l'année en cours est inférieure ou égale à 7 (signifiant que l'individu a déclaré ne jamais utiliser aucun mode de déplacement). 116 autres suppressions ont été réalisées lorsque la somme des réponses à la deuxième question (concernant les fréquences de mobilité pour l'année précédente) est inférieure ou égale à 7.

Certaines modalités relatives aux pratiques de mobilité ont été recodées de manière à rendre les résultats plus pertinents ou faciles à interpréter :

- pour la marche à pied, dans le questionnaire, ont été demandées les fréquences de pratique « seule », « accompagnée d'un enfant » et « accompagnée d'un adulte ». Deux nouvelles modalités ont été créées : la marche à pied « tout accompagnement » (quel que soit l'âge de l'accompagnant, en prenant la valeur maximale dans les deux cas), et « toute pratique de marche » (accompagnée ou pas, en prenant la valeur maximale dans tous les cas) ;
- pour les fréquences de pratique, les six modalités figurant dans le questionnaire ont été regroupées en quatre modalités plus synthétiques : « jamais », « occasionnelle » (correspondant aux modalités initiales « moins d'une fois par semaine » et « une à deux fois par semaine »), « plus de deux fois par semaine mais pas tous les jours », et « tous les jours » (correspondant à « au moins une fois par jour » et « plusieurs fois par jour »).

La significativité des résultats des analyses a été systématiquement calculée (test du Khi2). Toutes les données présentées dans ce chapitre sont significatives. Par souci de concision, les valeurs des tests et les tableaux croisés ne sont pas tous donnés dans le texte, mais sont disponibles auprès des auteurs.

1. LA MOBILITÉ DES COLLÉGIENS TELLE QUE RAPPORTÉE DANS L'ENQUÊTE PAAM

Sur l'ensemble des 2473 collégiens qui ont répondu à la première phase de l'enquête (Tableau 36), 49,2 % des répondants sont issus des trois collèges choisis dans des quartiers modestes (Pascal, Rabelais et Blum), et 50,8 % des répondants des trois autres collèges situés dans des quartiers plutôt aisés (Lévy Strauss, Carnot et Rouges Barres). Toutefois, la prise en compte de la CSP familiale du

collégien[29] montre que les collégiens de la première phase de l'enquête PAAM sont davantage issus de milieux modestes (47,1 % en CSP- *vs* 34,6 % en CSP+).

Tableau 36 : Répartition des répondants et taux de réponse par collège, selon ses caractéristiques

Collège	CSP du quartier de localisation du collège	CSP moyenne des familles des répondants	Type de commune	% de répondants à l'enquête	Taux de participation dans le collège
Blum	-	modeste	banlieue	17,5	89,5
Rabelais	-	modeste	banlieue	11,6	85
Carnot	+	aisée	urbaine	25,6	85
Lévi-Strauss	+	modeste	urbaine	10,4	60,5
Rouges Barres	+	mixte	banlieue	16,1	74,2
Pascal	-	modeste	urbaine	18,8	79,7

L'échantillon complet est constitué d'un peu plus de filles que de garçons (54,8 % *vs* 45,2 %), âgés de 12,9 ans en moyenne (écart-type = 1,31, soit un ensemble d'élèves âgés de 8 à 18 ans). 54,6 % des collégiens sont en 6e et 5e, 45,4 % sont en 4e et 3e.

Ils vivent plutôt dans une famille de type « traditionnel » (parents en couple ensemble dans 61,2 % des cas), 20,6 % des collégiens vivent dans une famille monoparentale (la proportion de familles monoparentales dans le Nord-Pas-de-Calais en 2005, selon l'INSEE, est de 20,1 %, 17,7 % pour la France entière). 93,5 % ont au moins un frère ou une sœur, et 22,6 % ont un moins un demi-frère ou une demi-sœur. La moitié d'entre eux (51,2 %) vit dans une famille nombreuse, comptant au moins cinq membres.

52,4 % vivent en maison, 23,9 % dans de grands immeubles et 23,7 % dans de petits immeubles.

9,1 % des répondants vivent dans un foyer sans automobile, 35,8 % dans un foyer possédant une automobile et 55,1 % dans un foyer possédant au moins deux automobiles. 41,7 % vivent dans un foyer sans deux-roues motorisé, 21,6 % avec un deux-roues motorisé et 36,7 % avec au moins deux deux-roues motorisés. 7 % n'ont pas de vélo dans leur foyer, 11,1 % en ont un et 81,9 % en ont au moins deux. 13,5 % des répondants ont un deux-roues motorisé personnel et 75,7 % un vélo personnel.

En comparaison, en France entière en 2013 (INSEE), 16,9 % des ménages ne sont pas motorisés, 48,3 % des ménages possèdent un voiture et 34 % au moins deux.

1.1. Spécificités des sous-échantillons d'adolescents par collège

1.1.1. Le panel d'adolescents du collège Pascal à Roubaix

472 adolescents à Pascal ont répondu à la première phase de l'enquête PAAM, ce qui correspond à 18,9 % de la totalité des enquêtes et 79,7 % de l'ensemble des collégiens de cet établissement.

Les répondants de Pascal sont issus de milieux modestes majoritairement (67,7 % CSP- *vs* 18,6 % CSP+). Plus de filles que de garçons ont répondu à l'enquête (57,9 % *vs* 42,1). Ce sont surtout les plus jeunes qui ont participé, l'âge moyen des répondants étant de 12,83 ans (écart-type = 1,314). De fait, le plus grand nombre se trouve en 6e et 5e (62 %), 38 % sont en 4e et 3e. 66 % des collégiens ayant répondu à l'enquête à Pascal vivent dans une famille de type « traditionnel » (parents en couple ensemble), 21,1 % des collégiens vivent dans une famille monoparentale. La majorité des collégiens a

[29] Voir détail de la procédure de catégorisation des CSP des collégiens en section 3.1.1 du Chapitre 8.

au moins un frère ou une sœur (95,4 %). 63,7 % vivent dans une famille comptant au moins 5 membres.

La plupart d'entre eux vivent en maison (71,2 %). 6,9 % des répondants vivent dans un foyer sans automobile, 40 % avec une automobile et 53,1 % avec au moins 2 automobiles. 26,8 % vivent dans un foyer sans deux-roues motorisé, 17,3 % avec un deux-roues motorisé et 55,9 % avec au moins deux deux-roues motorisés. 8,9 % n'ont pas de vélo dans leur foyer, 13,4 % en ont un et 77,7 % en ont au moins deux. 24,7 % des répondants possèdent un deux-roues motorisé personnel et 86,9 % un vélo personnel.

1.1.2. Le panel d'adolescents du collège Levi-Strauss à Lille

268 adolescents ont répondu à la phase 1 de l'enquête PAAM, soit 10,7 % de la population totale des répondants à l'enquête et 60,5 % de l'ensemble des collégiens de cet établissement.

Les collégiens sont majoritairement issus de milieux modestes (63,7 % de CSP- *vs* 18,4 % de CSP+). On y trouve un peu plus de filles que de garçons (54,5 *vs* 45,5 %), âgés de 12,4 ans en moyenne (écart-type = 1,074). 72 % des collégiens sont en 6^{e} et 5^{e}, 28 % sont en 4^{e}. Aucun élève de 3^{e} n'a répondu à l'enquête. Plus de la moitié vit dans une famille de type « traditionnel » (parents en couple ensemble dans 55,8 % des cas), plus du quart des collégiens vivent dans une famille monoparentale (27,9 %). La majorité des collégiens a au moins un frère ou une sœur (92,5 %) et 16,6 % ont un moins un demi-frère ou une demi-sœur. 56,9 % vivent dans une famille comptant au moins cinq membres.

39,2 % vivent en maison et 31 % dans de grands immeubles. 15,4 % des répondants vivent dans un foyer sans automobile, 37 % avec une automobile et 47,6 % avec au moins 2 automobiles. 45,7 % vivent dans un foyer sans deux-roues motorisé, 25,9 % avec un deux-roues motorisé et 28,4 % avec au moins deux deux-roues motorisés. 4,7 % n'ont pas de vélo dans leur foyer, 10,2 % en ont un et 85,1 % en ont au moins deux. 9,8 % des répondants ont un deux-roues motorisé personnel et 83,5 % un vélo personnel.

1.1.3. Le panel d'adolescents du collège Carnot à Lille

622 adolescents du collège Carnot ont répondu à la première phase de l'enquête, soit 24,9 % de la population totale des répondants à l'enquête et 85 % de l'ensemble des collégiens de cet établissement.

Les collégiens sont majoritairement issus de milieux privilégiés (60,5 % CSP+ *vs* 16,2 % CSP-). Les répondants sont beaucoup plus souvent des filles que des garçons (60,6 % *vs* 39,4 %), âgés de 12,84 ans en moyenne (écart-type = 1,272). 43 % des collégiens de l'enquête sont en 6^{e} et 5^{e}, 57 % sont en 4^{e} et 3^{e}. Ils vivent plutôt dans une famille de type « traditionnel » (parents en couple ensemble dans 63,2 % des cas). 19,2 % des collégiens vivent dans une famille monoparentale. La majorité des collégiens a au moins un frère ou une sœur (89,8 %), et 24,2 % ont un moins un demi-frère ou une demi-sœur. 36,5 % vivent dans une famille comptant au moins 5 membres, 53,4 % ont une famille comptant 3 ou 4 membres.

60,6 % vivent en maison et 21,3 % dans de petits immeubles. 5,3 % des répondants vivent dans un foyer sans automobile, 37,8 % avec une automobile, et 56,9 % avec au moins deux automobiles. 56,6 % vivent dans un foyer sans deux-roues motorisé, 23,9 % avec un deux-roues motorisé et 19,5 % avec au moins deux deux-roues motorisés. 5,5 % n'ont pas de vélo dans leur foyer, 7,5 % en ont un et 87 % en ont au moins deux. 6,6 % des répondants ont un deux-roues motorisé personnel et 86,8 % un vélo personnel.

1.1.4. Le panel d'adolescents du collège Rouges-Barres à Marcq-en-Barœul

380 adolescents ont répondu à la première phase de l'enquête PAAM, soit 15,2 % de la population totale des répondants à l'enquête et 74,2 % des collégiens de cet établissement.

Les collégiens sont issus de milieux variés (41,3 % en CSP+ *vs* 36 % en CSP-). On y trouve autant de filles que de garçons (50 %), âgés de 13,02 ans en moyenne (écart-type = 1,199). 54 % des collégiens sont en 6e et 5e, 46 % sont en 4e et 3e. Plus de la moitié vit dans une famille de type « traditionnel » (parents en couple ensemble dans 55,9 % des cas), 1/5e des collégiens vivent dans une famille monoparentale (20,2 %). La majorité des collégiens a au moins un frère ou une sœur (91,6 %), et 18,4 % ont un moins un demi-frère ou une demi-sœur. 36,7 % vivent dans une famille comptant au moins 5 membres, 54,5 % dans une famille de 3 ou 4 membres.

La plupart d'entre eux vit en maison (67,6 %) et 21,9 % dans de petits immeubles. 7 % des répondants vivent dans un foyer sans automobile, 30,2 % avec une automobile, et 62,8 % avec au moins deux automobiles. 44,1 % vivent dans un foyer sans deux-roues motorisé, 22,8 % avec un et 33,1 % avec au moins deux deux-roues motorisés. 3,1 % n'ont pas de vélo dans leur foyer, 10,5 % en ont un et 86,4 % en ont au moins deux. 21,6 % des répondants ont un deux-roues motorisé personnel et 92,1 % un vélo personnel.

1.1.5. Le panel d'adolescents du collège Rabelais à Mons-en-Barœul

297 adolescents ont répondu à la première phase de l'enquête PAAM dans le collège Rabelais, soit 11,9 % de l'ensemble des personnes ayant répondu à l'enquête et 85 % des élèves du collège.

Les collégiens sont majoritairement issus de milieux modestes (77,3 % en CSP- *vs* 15 % en CSP+). Parmi les répondants, autant de garçons que de filles (48,1 % *vs* 51,9 %), âgés de 13,18 ans en moyenne (écart-type = 1,381). 51,3 % des collégiens sont en 6e et 5e, 48,7 % sont en 4e et 3e. Ils vivent plutôt dans une famille de type « traditionnel » (parents en couple ensemble dans 64,8 % des cas), 17,4 % des collégiens vivent dans une famille monoparentale. La quasi-totalité des collégiens a au moins un frère ou une sœur (99,3 %), et 14,5 % ont un moins un demi-frère ou une demi-sœur. 65,9 % vivent dans une famille comptant au moins 5 membres.

68,1 % vivent en immeuble, dont 76 % dans de grands immeubles. 14,8 % des répondants vivent dans un foyer sans automobile, 37,2 % avec une automobile, et 48 % avec au moins deux automobiles. 46,3 % vivent dans un foyer sans deux-roues motorisé, 25,3% avec un deux-roues motorisé et 28,4 % avec au moins deux deux-roues motorisés. 12,6 % n'ont pas de vélo dans leur foyer, 17,3 % en ont un et 70,1 % en ont au moins deux. 23,3 % des répondants ont un deux-roues motorisé personnel et 84 % un vélo personnel.

1.1.6. Le panel d'adolescents du collège Léon Blum à Villeneuve-d'Ascq

460 adolescents ont répondu à la première phase de l'enquête PAAM dans le collège Léon Blum, soit 18,4 % de la population totale des répondants à l'enquête et 89,5 % des élèves de ce collège.

Les collégiens sont issus de milieux plutôt modestes (60,1 % en CSP- *vs* 22,7 % en CSP+). Autant de garçons que de filles ont répondu à l'enquête (50,3 % *vs* 49,7 %), âgés de 13,14 ans en moyenne (écart-type = 1,421). 55 % des collégiens sont en 6e et 5e, 45 % sont en 4e et 3e. Ils vivent plutôt dans une famille de type « traditionnel » (parents en couple ensemble dans 59 % des cas), 20,1 % des collégiens vivent dans une famille monoparentale. 94,8 % ont au moins un frère ou une sœur, et 24,9 % ont un moins un demi-frère ou une demi-sœur. Plus de la moitié d'entre eux (58,1 %) vit dans une famille comptant au moins 5 membres.

69,8 % vivent en immeuble, dont 45,9 % dans de grands immeubles. 10,9 % des répondants vivent dans un foyer sans automobile, 31,8 % avec une automobile, et 57,3 % avec au moins deux automobiles. 37,2 % vivent dans un foyer sans deux-roues motorisé, 19,1% avec un deux-roues motorisé et 43,7 % avec au moins deux deux-roues motorisés. 8,4 % n'ont pas de vélo dans leur foyer, 10,9 % en ont un et 80,7 % en ont au moins deux. 22,4 % des répondants ont un deux-roues motorisé personnel et 89,8 % un vélo personnel.

1.2. Les grandes tendances de pratiques, tous sujets confondus

Les pratiques de mobilité pour l'ensemble des adolescents ayant répondu à la première question de l'enquête PAAM (soit 2142 sujets), comme on pouvait s'y attendre, sont marquées par une prépondérance de la marche à pied dans les déplacements hebdomadaires, suivie de l'accompagnement en voiture et ensuite des transports en commun.

77,4 % des répondants déclarent marcher tous les jours au cours d'une semaine normale (Tableau 37). 3,1 % de ces adolescents déclarent ne jamais marcher au cours d'une semaine, et 11,7 % marcher de manière occasionnelle. Soit environ 15 % d'entre eux qui marchent pas ou peu. En ce qui concerne leur indépendance au cours de leur déplacement, 59,6 % des adolescents de PAAM disent marcher seuls tous les jours, soit plus de la moitié d'entre eux qui marchent non accompagnés quotidiennement. Quand ils ne sont pas seuls, les résultats montrent que les adolescents de PAAM marchent plus souvent avec des pairs (53,5 % déclarent marcher tous les jours accompagnés par un autre enfant de son âge contre 10 % accompagnés tous les jours par un adulte).

Tableau 37 : Les pratiques de mobilité des adolescents de PAAM par mode et fréquence, tous sujets confondus

Mode de transport	Jamais	Occasionnel	Plus de 2 fois par semaine mais pas tous les jours	Tous les jours au moins une fois
TCU	**37,5**	**27,3**	10,7	24,4
VL Passager	**25,2**	27,1	16,4	31,3
2RM Passager	91,5	6,3	0,9	1,2
2RM Conducteur	94,8	3,5	0,7	1,0
Vélo	**63,7**	26,9	3,5	6,0
MAP seul	12,6	20,5	7,2	**59,6**
MAP accompagné par un adulte	**52,7**	**29,4**	7,9	10,0
MAP accompagné par un adolescent	11,6	22,8	12,2	**53,5**
MAP tout accompagnement	7,7	20,8	13,8	57,7
Toute MAP	**3,1**	11,7	7,8	77,4

De la même manière, 31,3 % déclarent utiliser la voiture en tant que passagers tous les jours, et 25,2 % des répondants déclarent ne jamais être accompagnés en voiture dans leur mobilité courante. Au final, plus de la moitié des adolescents de PAAM (52,3 %) utilisent peu ou pas la voiture et 47,7 % plus de deux fois par semaine à tous les jours.

Concernant l'utilisation des transports en commun, ils sont près de 65 % de notre panel à déclarer ne jamais les utiliser (37,5 %) ou les utiliser de manière occasionnelle (27,3 %). Seuls 24,4 % déclarent utiliser tous les jours les transports collectifs. Cela est plus important que les pratiques révélées par la dernière Enquête Ménages de Lille réalisée en 2010, où il apparaît que 34,6 % des 10-15 ans utilisent la voiture en tant que passagers, 10,4 % les transports en commun, 4,8 % le vélo, 49,7 % la marche et 0,4 % les deux-roues motorisés (données concernant les déplacements réalisés un jour de semaine précédant la venue de l'enquêteur).

Au sujet des deux-roues, la plus grande part des adolescents de PAAM déclarent ne jamais utiliser les deux-roues motorisés (91,5 % en tant que passager et 94,8 % en tant que conducteur). L'utilisation du vélo dans les habitudes de mobilité hebdomadaire est peu marquée : 63,7 % des adolescents disent ne jamais faire de vélo, 30,4 % en faire de manière occasionnelle à plus de deux fois par semaine, et 6 % tous les jours.

1.3. Les différences de pratiques selon les collèges

L'analyse des pratiques de mobilité par collège révèle des éléments inattendus. La dichotomie entre le milieu urbain, où l'on s'attend à une plus forte utilisation de la marche à pied et des transports en commun, et les collèges situés dans des communes de banlieue – où l'on s'attend à une plus grande dépendance à l'automobile –, apparaît de manière nuancée.

En effet, ce sont les collégiens de Carnot (Lille, milieu urbain dense) qui marchent le moins (5,7 % déclarent ne jamais marcher et seulement 67,3 % marchent tous les jours). On retrouve cette tendance dans une moindre mesure à Lévi-Strauss (Lille, milieu urbain, où 1,8 % des adolescents de l'enquête déclarent ne jamais marcher et 74,9 % marchent tous les jours), et à Pascal (Roubaix, milieu urbain, 3,5 % déclarent ne jamais marcher et 76 % marchent tous les jours). Tandis que les collégiens de Rabelais (Mons-en-Barœul, commune de proche banlieue assez dense) utilisent beaucoup la marche (2 % déclarent ne jamais marcher et 91,5 % marchent tous les jours), tout comme à Blum (Villeneuve d'Ascq, commune de proche banlieue, où 1,3 % déclarent ne jamais marcher et 87,2 % marchent tous les jours). À Rouges Barres (Marcq-en-Barœul, commune de banlieue plus périurbaine), la situation est proche de la moyenne de l'ensemble avec 2,3 % des collégiens qui déclarent ne jamais marcher et 75,7 % qui disent marcher tous les jours.

Il s'avère que les collèges où les adolescents déclarent marcher le moins, sont ceux où l'usage des transports en commun est le plus fort. 40 % des collégiens de Carnot déclarent se déplacer en transport en commun tous les jours (24,7 % à Lévi-Strauss et 26,7 % à Pascal), contre seulement 13,3 % à Rabelais (17,4 % à Blum et 12,2 % à Rouges Barres). Il est à noter que le collège Carnot de Lille est un établissement public accueillant des classes spécifiques (classes européennes anglophones, horaires aménagés musique et danse) qui potentiellement recrute ses élèves hors zone scolaire académique. Aussi, les distances entre les lieux de vie des adolescents fréquentant ce collège et l'établissement peuvent être éloignées, ce qui expliquerait en partie les spécificités au niveau des pratiques modales.

L'utilisation de la voiture ne suit pas cette dichotomie entre les collèges implantés dans des communes urbaines *vs* de communes en banlieue. En effet, les collèges où les adolescents déclarent le plus d'accompagnement en voiture sont ceux de Rouges Barres (36,2 %), mais de manière plus inattendue de Pascal (35,6 %) et Carnot (33,8 %). À l'inverse, l'usage de la voiture représente les valeurs les plus faibles dans les collèges de Blum (25,9 %), Rabelais (25 %) et Lévi-Strauss (26 %).

En ce qui concerne le vélo, si l'utilisation de ce mode de transport est mineure dans l'ensemble des pratiques rapportées dans l'enquête (6 % des collégiens déclarent en faire tous les jours), le collège Lévi-Strauss de Lille se démarque avec 9 % d'adolescents qui disent en faire quotidiennement.

2. LA MOBILITÉ AUX REGARDS DU GENRE ET DE L'ÂGE

2.1. Pratiques de mobilité des filles et des garçons

Le taux de non-réponses à la question concernant le sexe de l'enquêté est de 2,05 % sur l'ensemble des adolescents ayant participé au questionnaire, ce qui ramène le nombre total de sujets traités à 2098 pour cette variable. Au final, 56,2 % de filles et 43,8 % de garçons ont répondu conjointement à cette question et à celle sur les fréquences d'utilisation des différents modes de transport, permettant l'analyse suivante.

Peu de différences de pratiques de mobilité apparaissent en fonction du sexe de l'adolescent. Filles et garçons marchent avec la même fréquence dans une semaine courante (77,4 % *vs* 77,0 % déclarent marcher tous les jours, et 2,46 % *vs* 3,81 % déclarent ne jamais marcher). Ils utilisent quasi avec la même fréquence aussi les transports en commun : 24,4 % *vs* 23,9 % déclarent prendre les transports collectifs tous les jours, et 36,4 % et 39,3 % déclarent ne jamais les utiliser.

En revanche, des différences apparaissent sur deux points :

- **le vélo est plus une pratique de garçons**. Ils sont 9,68 % à déclarer en faire tous les jours, contre 3,31 % de filles. Elles sont aussi plus nombreuses à déclarer ne jamais en faire (70,3 % contre 55,4 % de garçons). Les garçons déclarent aussi utiliser plus souvent un deux-roues motorisé (passager ou conducteur). Cette différenciation de pratique au niveau des deux-roues est connue en mobilité chez les adultes. Elle semble de fait s'installer relativement tôt ;
- **les filles sont un peu plus accompagnées** (Tableau 38). Cela se reflète légèrement au niveau de l'accompagnement en voiture (32,8 % des filles et 29,4 % des garçons déclarent utiliser la voiture en tant que passagers tous les jours). L'accompagnement des filles est un peu plus marqué dans les pratiques à pied : 57,8 % des filles et 62,1 % des garçons déclarent marcher seuls tous les jours, 48,9 % des filles et 57,3 % des garçons disent ne jamais être accompagnés par un adulte, 11,4 % des filles et 8,1 % des garçons déclarent être accompagnés par un adulte tous les jours, 10,8 % des filles *vs* 12,7 % des garçons disent ne jamais être accompagnés par un autre enfant de leur âge, et pour finir 55,7 % des filles et 50,6 % des garçons sont accompagnés tous les jours par un autre enfant de leur âge.

Tableau 38 : Accompagnement quotidien des filles et des garçons, en %
(sur la base de 2098 sujets)

Accompagnement	En voiture	À pied avec adulte	À pied avec autre enfant
Filles	32,8	11,4	55,7
Garçons	29,4	8,1	50,6

2.2. L'effet de l'adhésion aux stéréotypes de sexe sur les pratiques de mobilité quotidienne chez les adolescents

Pour explorer l'effet du genre sur les pratiques de mobilité chez les adolescents de l'enquête PAAM, nous avons croisé les données de fréquence d'utilisation des différents modes de transport avec les résultats de l'outil de mesure de l'adhésion aux stéréotypes de sexe[30]. Les scores obtenus aux échelles

[30] Voir détail dans le Chapitre 8, section 2.1.4. D'autres analyses des effets de l'adhésion aux stéréotypes de sexe sur les comportements à risque déclarés sont présentées dans le Chapitre 8.

de masculinité et de féminité ont été dichotomisés à la médiane et permettent de constituer quatre groupes d'individus :

- ceux qui déclarent une forte adhésion aux stéréotypes socialement valorisés comme masculins et une faible adhésion aux stéréotypes féminins (on parlera d'un profil « masculin ») ;
- ceux qui déclarent plus forte adhésion aux stéréotypes socialement valorisés comme féminins et une faible adhésion aux stéréotypes masculins (on parlera d'un profil « féminin ») ;
- ceux qui adhèrent faiblement aux deux types de stéréotypes (on parlera d'un profil « indéterminé ») ;
- et ceux qui adhèrent fortement, à la fois aux stéréotypes féminins et aux stéréotypes masculins (on parlera d'un profil « androgyne »).

Dans notre échantillon (composé de 2358 sujets pour cette question), 591 adolescent(e)s se sont déclaré(e)s avec le profil « masculins » (25 %), 372 avec le profil « féminin » (15,8 %), 783 avec un profil « indéterminé » (33,2 %), et 612 avec un profil « androgyne » (26 %).

Les résultats du croisement des données ne révèlent pas de différences notables entre l'adhésion aux stéréotypes de sexe et les fréquences d'utilisation des transports en commun et de la voiture en tant que passager.

De légères différences apparaissent pour la pratique de la marche à pied et du vélo :

- les adolescent(e)s avec un profil « androgyne » (74,5 %) et « féminin » (72,6 %) déclarent utiliser plus la marche à pied tous les jours que les autres profils (67,9 % pour le profil « masculin » et 66,4 % pour le profil « indéterminé »). Les rapports de pourcentage de marche non accompagné sont les mêmes quel que soit le profil. En revanche, au niveau de la marche avec accompagnement, on observe que les adolescent(e)s avec un profil « féminin » sont un peu plus fréquemment accompagné(e)s par un adulte et un peu moins fréquemment par un autre enfant de leur âge ;
- la pratique régulière du vélo, bien que faible pour l'ensemble des adolescents interrogés, se révèle être davantage présente chez les individus déclarant un profil « masculin » (7,5 %), puis à part quasi égale pour les profils « androgyne » (5,8 %) et « indéterminé » (5,4 %). Ce sont les adolescent(e)s se déclarant avec un profil « féminin » qui utilisent le moins ce mode de déplacement tous les jours (3 %). En revanche, si l'on cumule toutes les fréquences d'utilisation (de tous les jours à occasionnelle), les pourcentages sont pratiquement les mêmes quel que soit le profil de l'adolescent.

2.3. La mobilité selon l'âge révolu et la classe

L'échantillon constitué pour analyser l'effet de l'âge sur les fréquences d'utilisation est de 2122 adolescents (taux de non-réponses de 0,94 %). La répartition par âge des sujets présente, comme nous l'avons déjà mentionné, une plus grande participation des jeunes adolescents, et moins de réponses de la part des plus âgés (Tableau 39).

Tableau 39 : Pourcentage d'adolescents ayant répondu à l'enquête par âge
(sur la base de 2122 sujets)

Âge	10 ans	11 ans	12 ans	13 ans	14 ans	15 ans	16 ans
% d'adolescents	0,28	14,2	26,6	23,3	24,1	9,8	1,7

L'enquête PAAM montre de manière très explicite l'évolution des pratiques de mobilité vers plus d'indépendance avec l'avancée en âge (Tableau 40). Les résultats de l'enquête soulignent aussi l'effacement progressif des adultes accompagnants (aussi bien en voiture qu'à pied) au profit d'une plus grande présence des pairs.

Tableau 40 : Fréquence d'utilisation quotidienne des modes de transport, en %
(sur la base de 2 122 sujets)

Âge	TCU	Voiture passager	Vélo	MAP non accompagnée	MAP accompagnée d'un adulte	MAP accompagnée d'un enfant	Toute MAP
11 ans	20,9	37,9	5,6	51,2	16,9	35,5	69,8
12 ans	20,9	35,2	6,9	57,7	13,3	52,6	77,0
13 ans	26,5	30,6	8,5	57,3	8,1	54,7	75,3
14 ans	25,8	30,1	3,7	65,8	6,1	58,4	80,1
15 ans	28,8	18,8	5,3	64,9	2,9	65,9	84,6

La pratique de la marche à pied augmente avec l'avancée en âge : 69,8 % des adolescents de 11 ans déclarent marcher tous les jours et 84,6 % des adolescents de 15 ans. La même évolution survient pour les transports collectifs : de 20,9 % à 11 ans à 28,8 % à 15 ans. En contrepartie, l'utilisation de la voiture en tant que passager diminue : de 37,9 % à 11 ans à 18,8 % à 15 ans.

Les pratiques en deux-roues (motorisés ou non) ne montrent pas d'évolution chronologique de la sorte.

En revanche, l'indépendance dans les déplacements à pied augmente de manière progressive lorsque l'adolescent grandit : 51,2 % de marche non accompagnée tous les jours à 11 ans et 64,9 % à 15 ans. L'accompagnement change aussi : les adultes sont de moins en moins présents chez les « grands » adolescents (16,9 % des adolescents de 11 ans se déclarent accompagnés par un adulte tous les jours et 2,9 % des adolescents de 15 ans), et les pairs de plus en plus présents (35,5 % des adolescents de 11 ans se déclarent accompagnés par un autre enfant de son âge tous les jours et 65,9 % des adolescents de 15 ans).

Les tendances apparaissent identiques lorsque l'on regarde les fréquences de pratique en fonction de la classe (Tableau 41), à quelques nuances près pour l'utilisation des transports en commun, où l'on observe une légère diminution entre les classes de 6^{e} et de 5^{e}, peut-être imputable à des aléas de l'échantillon. En revanche, on remarque que la pratique régulière du vélo se fait principalement en 6^{e} (8,4 %). Dans les classes suivantes, le pourcentage d'adolescents utilisant un vélo de manière quotidienne diminue jusqu'à atteindre le pourcentage le plus bas en 3^{e} (3,3 %).

Tableau 41 : Fréquence d'utilisation quotidienne des modes de transport, en %
(sur la base de 2118 sujets)

Classe	TCU	Voiture passager	Vélo	MAP non accompagnée	MAP accompagnée d'un adulte	MAP accompagnée d'un enfant	Toute MAP
6^{e}	22,0	36,8	8,4	52,2	16,4	43,4	72,5
5^{e}	20,7	32,7	6,7	56,6	11,3	54,9	77,6
4^{e}	25,0	28,5	5,3	61,9	6,1	55,6	77,2
3^{e}	30,6	26,3	3,3	67,4	4,7	61,8	82,8

2.4. La mobilité selon la classe et le sexe

Pour aller plus loin, nous avons analysé les fréquences d'utilisation des modes de transport en fonction de la classe et du sexe. Il en ressort que :

- si les filles de 6e et de 5e utilisent moins fréquemment tous les jours les transports en commun que les garçons des mêmes niveaux scolaires, le rapport s'inverse parmi les 4e et les 3e, avec des fréquences d'utilisation des transports collectifs plus importantes chez les filles que chez les garçons de ces classes ;

Tableau 42 : Fréquence d'utilisation quotidienne des TC, en % par âge pour chaque sexe (sur la base de 2118 sujets)

Classe	Garçons	Filles
6e	24,0	19,9
5e	21,0	20,0
4e	22,8	26,4
3e	28,0	32,3
Total	23,9	24,4

- **l'accompagnement en voiture diminue de manière moins importante pour les filles en fonction du niveau de classe**, et surtout, cet accompagnement automobile est toujours plus important en fréquences que pour les garçons d'un même niveau ;

Tableau 43 : Fréquence d'utilisation quotidienne du VL, en % par âge pour chaque sexe (sur la base de 2118 sujets)

Classe	Garçons	Filles
6e	34,7	38,7
5e	31,5	33,2
4e	27,6	29,7
3e	22,0	29,0
Total	29,4	32,8

- la pratique régulière du vélo diminue entre les collégiens en 6e et ceux en 3e, tout en étant plus importante chez les garçons quel que soit le niveau ;

Tableau 44 : Fréquence d'utilisation quotidienne du vélo, en % par âge pour chaque sexe (sur la base de 2118 sujets)

Classe	Garçons	Filles
6e	12,5	5,0
5e	10,9	3,7
4e	8,3	2,9
3e	6,0	1,4
Total	9,7	3,3

- concernant les pratiques de marche à pied, des fluctuations dans les résultats – délicats à expliquer – apparaissent. Néanmoins, **la tendance va vers des pratiques de la marche à pied plus nuancées en fonction du sexe chez les 6e, en légère défaveur de la pratique chez les filles**, puis un rattrapage parmi les 5e, et ensuite une homogénéisation parmi les 4e et 3e. Ainsi, **les garçons semblent pratiquer la marche à pied fréquemment dans leur mobilité, un peu plus jeunes que les filles ; et les filles sont plus fréquemment et plus longtemps accompagnées par un adulte que les garçons**. Dans les classes suivantes, l'accompagnement

d'un adulte s'homogénéise entre filles et garçons, et tombe à environ 6 % en 4e et 4,5 % en 3e quel que soit le genre. Au niveau de l'accompagnement par un pair, les pratiques apparaissent similaires : de 43 % en 6e pour filles et garçons, il passe à plus de 60 % en 3e de manière indifférenciée.

Tableau 45 : Fréquence d'utilisation quotidienne de la marche à pied, en % par âge pour chaque sexe (sur la base de 2118 sujets)

Classe	Seul		Accompagné par adulte		Accompagné par pair		Total	
	Garçons	Filles	Garçons	Filles	Garçons	Filles	Garçons	Filles
6e	60,9	48,0	14,4	18,2	43,5	43,4	74,9	70,2
5e	56,2	57,0	6,8	14,1	45,2	61,1	74,0	79,9
4e	65,8	58,7	5,7	6,5	55,7	55,4	77,6	76,8
3e	66,5	68,4	4,0	5,3	60,5	63,1	83,0	83,0
Total	62,2	57,8	8,2	11,4	50,6	55,7	77,1	77,4

2.5. Les changements de pratique de mobilité au moment de l'entrée au collège

Dans la littérature scientifique (Anund, et *al*., 2011 ; Platt, et *al*., 2003 ; Tolmie & Thomson, 2003), il est documenté que l'entrée au collège correspond à un moment où les pratiques de mobilité connaissent de profonds changements. Pour autant, malgré les différentes études que nous venons de citer – étrangères pour la plupart, la population plus à risque d'accident piéton que représentent les jeunes collégiens entre 11 à 15 ans n'est pas bien connue en France en termes de pratiques fines de mobilité et d'exposition au risque d'accident. Ayant questionné les adolescents de l'enquête PAAM sur leurs pratiques pour l'année en cours et celles de l'année précédente (correspondant généralement pour les élèves de 6e à l'année de CM2), il nous est possible de dresser un bilan de ces changements. L'analyse porte sur 581 collégiens ayant déclaré être en 6e au moment de l'enquête.

Les reports modaux lors de l'entrée au collège sont marqués par une plus grande autonomie dans les déplacements, avec l'augmentation de l'usage des transports en commun en substitution de l'accompagnement en voiture ou à pied par un adulte. L'utilisation de la marche à pied ne semble pas augmenter énormément. En revanche, ce sont ces pratiques qui évoluent, avec plus souvent de la marche en étant seul ou en étant accompagné par un pair.

Ainsi, près de 59 % des collégiens en 6e ont déclaré ne jamais utiliser les transports en commun avant leur entrée au collège, et près de 44 % ont déclaré ne toujours pas les utiliser en 6e. Ils étaient 13,6 % à les utiliser tous les jours en CM2, et sont 22 % une fois en 6e. Cette tendance, comme nous l'avons montré plus en amont, se renforce dans les années qui suivent la 6e avec toujours plus d'utilisation des transports en commun en grandissant.

Nous avons cherché à tester la significativité de ce changement entre CM2 et 6e en utilisant le test des rangs signés de Wilcoxon. En effet, à la différence du Tableau 5 de la section 2.3, qui reposait sur les réponses d'échantillons indépendants pour les différentes classes, nous avons ici deux échantillons de réponses qui sont appariés, puisque c'est le même élève qui répond concernant ses pratiques de mobilité de l'année passée, en CM2, et de l'année en cours, en 6e. Le résultat du test pour les 6e montre qu'il y a une évolution significative ($p < 0.0001$) de leur usage des TC entre l'année précédente (où ils étaient en général en CM2) et l'année en cours. Il s'agit plutôt d'une augmentation de l'usage des TC, puisque 171 répondants augmentent leur fréquence d'utilisation (dont 117 ne les utilisant pas du tout l'année précédente), 59 la réduisent et 351 ne la modifient pas.

Note : La même méthode peut être appliquée pour les déclarations des 6e concernant leurs pratiques de l'année en cours et celle de l'année passée, pour voir si cela concorde avec les résultats obtenus dans la section 2.3 comparant les pratiques déclarées des 6e et les pratiques déclarées des 5e. Les résultats apparaissent en bonne cohérence, et il en va de même également pour le passage 5e/4e et 4e/3e : l'usage des TC se développe bien tout au long des années de collège[31].

La pratique de la marche dans sa globalité n'augmente pas beaucoup lors de la transition vers le collège : de 70,7 % d'utilisation tous les jours lors du CM2 à 72,4 % lors de la 6e (p-value = 0,03 dans le sens d'une légère augmentation pour la marche toute pratique, d'après le test des rangs signé de Wilcoxon). Ce sont les pratiques accompagnées *vs* seules qui se modifient avec l'entrée au collège : la pratique de la marche seule augmente puisque 38,5 % des collégiens ont déclaré marcher seuls tous les jours en CM2 *vs* 54,2 % en 6e (p-value < 0.0001 dans le sens d'une augmentation notable, d'après le test des rangs signé de Wilcoxon) ; tandis que l'accompagnement, en légère diminution générale (de 56,3 % collégiens déclarant marcher accompagnés tous les jours en CM2 *vs* 52,1 % en 6e), devient l'affaire des pairs, comme nous l'avons déjà observé auparavant. 36 % d'adolescents déclarent s'être déplacés tous les jours à pied accompagnés d'un adulte lors du CM2 *vs* 16,3 % lors de la 6e et 31,3 % d'adolescents déclarent s'être déplacés tous les jours à pied accompagnés d'un autre enfant de son âge lors du CM2 *vs* 43,4 % lors de la 6e. Ces évolutions des pratiques déclarées de déplacement accompagné sont significatives, qu'il s'agisse de l'accompagnement par un adulte (p-value < 0.0001 dans le sens d'une diminution notable pour la marche accompagnée par un adulte, d'après le test des rangs signé de Wilcoxon) ou par des pairs (p-value < 0.0001 dans le sens d'une augmentation notable pour la marche accompagnée par un ou des pairs, d'après le test des rangs signé de Wilcoxon).

Concernant l'accompagnement en voiture, on observe surtout un report des pratiques entre les fréquences d'utilisation. Si l'on peut noter une très légère diminution de l'utilisation journalière de la voiture lors du passage de l'école primaire au collège (36,8 % en 6e *vs* 38 % en CM2), le recours à l'automobile semble augmenter pour les déplacements plus occasionnels : ils sont 29,4 % de collégiens de 6e à déclarer qu'ils ne se déplaçaient jamais en voiture lors de leur CM2 et plus que 23 % lors de la 6e. En revanche, les déplacements occasionnels au cours d'une semaine augmentent de 23,5 % en CM2 à 40,1 % en 6e. Ces évolutions d'usage de la voiture apparaissent non significatives (test des rangs signé de Wilcoxon). Cela peut être dû à différents facteurs, dont notamment les rythmes scolaires qui changent entre l'école primaire et là 6e (les heures d'embauche sont souvent plus tôt au collège qu'à l'école primaire) et les emplois du temps propres à chaque classe au collège (les heures de fin de journée varient dans la semaine au collège, tandis qu'elles sont fixes à l'école primaire). Cela amène certainement les familles à organiser des routines de mobilité en fonction des heures de travail et de scolarité des uns et des autres qui entraîne de fait de la variabilité dans les pratiques modales, et dans l'accompagnement. Une autre hypothèse à examiner serait celle d'une évolution des activités extra-scolaires et des pratiques d'accompagnement correspondantes entre le CM2 et la 6e.

Comme nous l'avons analysé précédemment entre la 6e et la 3e, la pratique régulière du vélo diminue au moment de l'entrée au collège et semble devenir plus occasionnelle : 11 % des collégiens de 6e

[31] Pour les 5e, on observe une évolution significative (p = 0.0214) entre l'année antérieure (lorsqu'ils étaient en 6e) et l'année en cours. La tendance globale est une augmentation de l'usage des TC pour 104 adolescents, dont 59 ne les utilisaient pas l'année précédente, 60 diminuant leur pratique et 377 sans changement. Pour les 4e, il y a toujours une évolution significative (p = 0.0022) avec une augmentation de l'usage des TC en fréquence pour 109 adolescents (dont 56 n'utilisant pas les TC l'année précédente), une baisse pour 56 et un statu quo pour 344. Pour les 3e, on note une évolution significative (p = 0.0074), mais l'augmentation de l'usage des TC est moins forte (augmentation de fréquence pour 94 participants, dont 49 n'utilisant pas les TC l'année précédente ; baisse pour 57 participants ; statu quo pour 336 participants).

déclarent avoir fait du vélo tous les jours en CM2 contre 8,4 % au cours de leur 6e. L'utilisation occasionnelle passe, quant à elle, de 30,4 % à 34,3 %. Mais ces évolutions ne sont pas significatives après calcul du test des rangs signé de Wilcoxon.

3. DES EFFETS CONTEXTUELS SUR LES PRATIQUES DE MOBILITÉ

À partir de ces premières connaissances, des analyses complémentaires vont permettre d'apporter un éclairage sur certains facteurs potentiellement explicatifs de la mobilité des adolescents de l'enquête PAAM, notamment des variables sociologiques relatives à la famille (CSP, situation familiale), au niveau d'équipement (possession d'un téléphone portable par l'adolescent, taux de motorisation de la famille), à l'éducation (supervision parentale) ou encore à l'expérience d'accident en tant que piéton[32]. Autant d'éléments susceptibles de modifier les comportements de mobilité pour des raisons socio-économiques ou par crainte, peur, perception de risques (d'un accident, d'une agression, *etc*.), comme cela a été rapporté dans la littérature scientifique sur la mobilité (IVM, 2001 ; De Singly, 2002, Openchaim, 2011), ou dans la littérature scientifique pour l'accidentologie que nous prenons le parti de transposer pour questionner les caractéristiques de la mobilité des jeunes collégiens (Judge & Benzeval, 1993 ; Laflamme, et *al*., 2009 ; LaScala, et *al*., 2004 ; Thomson, et *al*., 2001).

3.1. La mobilité selon la CSP de la famille

Dans le cadre du questionnaire, nous avons demandé aux adolescents répondants de préciser le métier de leur mère et de leur père, et l'activité de leurs parents au moment de l'enquête (en emploi, au chômage, à la maison ou retraité). À partir de l'information sur les métiers, la CSP de chaque parent a été codée par nos soins en fonction des différentes catégories définies par l'INSEE, puis une nouvelle variable créée – la CSP de la famille de l'adolescent – en lui attribuant la CSP la plus élevée des deux parents (dans le cas où l'enfant vit avec ses deux parents) ou la CSP du parent avec qui l'adolescent vit régulièrement (dans le cas d'une famille monoparentale)[33].

Seules 1709 réponses ont pu être prises en compte et recodées, du fait d'un nombre très important de non-réponses à la question sur le métier[34] (20,2 %), quand bien même l'activité est connue (sur l'échantillon de base de l'enquête de 2506 sujets, 7,2% des pères et 12,9% des mères sont déclarés au chômage par leur enfant ; 2,5% des pères et 1,1% des mères sont retraités).

Majoritairement, notre panel d'adolescents connaissant les métiers de leurs parents est issu de familles :

- d'employés (30,4 %) ;
- de cadres ou professions intellectuelles supérieures (29,4 %) ;
- de professions intermédiaires (18,5 %) ;
- d'ouvriers (11,4 %) ;
- d'artisans, commerçants ou chefs d'entreprise (6,4 %) ;

[32] Voir détail des questions section 2.1, Chapitre 8 et Annexe 7.

[33] Voir détail Chapitre 8 section 3.1.1.

[34] Près d'un tiers des enfants ne connaissent pas le métier des parents et plus de un enfant sur cinq ne sait pas si ses parents ont actuellement un emploi. 45 % des enfants de collège PCS- ne savent pas le métier de leur père, contre 28,6 % des enfants de collège PCS+ (40 % et 24 % concernant le métier de la mère). 13,6 % des enfants de collège PCS- ne savent pas si leur père a actuellement un emploi, contre 6 % des enfants de collège PCS+ (17 % contre 6 % concernant l'emploi actuel des mères).

- et d'inactifs (3,6 %).

Cette variable sociodémographique est donc à considérer avec précaution. Nous nous contenterons de donner les grandes tendances en analysant les différences entre les adolescents vivants dans des familles en CSP+ *vs* CSP modestes, sachant qu'un certain nombre de familles modestes échappe à notre analyse.

Selon les données obtenues, ce sont les adolescents issus de familles modestes (relevant des catégories inactifs, ouvriers et employés) qui utilisent le plus la marche à pied tous les jours ; et les adolescents de familles en CSP+ (cadres ou professions intellectuelles supérieures) qui utilisent avec de moins fortes fréquences ce mode de transport. À l'inverse, ce sont les adolescents issus de familles en CSP+ qui utilisent le plus fréquemment les transports en commun, *vs* les adolescents de familles modestes qui les utilisent le moins. Pour les deux-roues (tout type confondu), il apparaît que ce sont les enfants issus de familles modestes *vs* les enfants issus de familles aisées qui les utilisent le moins.

Pour l'accompagnement en voiture, cette différence apparaît toujours entre les adolescents de familles en CSP+ (avec de plus forts pourcentages d'accompagnement tous les jours), et les adolescents appartenant à des familles modestes (où l'on trouve moins d'accompagnement en voiture tous les jours).

En revanche, les données sur la pratique de la marche à pied selon que l'adolescent est seul, accompagné par un adulte ou par un pair, révèlent quelques nuances :

- la part des adolescents qui déclarent ne jamais marcher seuls varient très peu en fonction des CSP ;
- ceux qui déclarent marcher tous les jours seuls sont très légèrement plus représentés dans les familles modestes, et légèrement moins dans les familles aisées ;
- ceux qui déclarent être plus souvent accompagnés tous les jours par un adulte sont plus souvent issus de familles de CSP intermédiaire ou supérieure (et ce sont les adolescents d'inactifs qui déclarent en plus grande proportion ne jamais être accompagnés par un adulte au cours de leurs déplacements à pied) ;
- en revanche, ce sont les adolescents appartenant à des familles modestes qui déclarent être le plus accompagnés par un pair.

La catégorisation sociale de la famille de l'adolescent ne saurait expliquer en elle-même les différences de pratiques de mobilité, car prise isolément elle est réductrice d'une situation plus complexe dans laquelle l'environnement géographique joue un rôle (en termes de distances, d'équipements, de niveaux économiques) et est lui-même porteur de marqueurs sociaux. Cette catégorisation est fortement corrélée aussi à d'autres facteurs qui ont un impact sur la mobilité, comme la possibilité pour les familles de choisir (ou pas) – en fonction de leur niveau socio-économique – leur lieux de vie et le lieu de scolarisation de l'enfant (en le plaçant par exemple dans un collège privé, ou comprenant des classes à options spécifiques, peut-être plus éloigné que le collège public du secteur de résidence, et nécessitant un accompagnement en voiture). Par ailleurs, les lieux résidentiels et de scolarité (choisis ou subis) vont varier en qualité, en sécurité, en offre de transport, en aménagement, *etc*. et amener les familles à mettre en place des routines de mobilité ajustées à la fois aux rythmes de vie de la famille, à la disponibilité des parents, aux différents lieux à desservir et aux distances finales à parcourir dans des temps contraints. C'est pourquoi, nous proposons d'explorer les pratiques de mobilité des adolescents sous d'autres aspects dans les paragraphes qui suivent, et en premier lieu la situation familiale.

3.2. La mobilité selon la situation familiale

Environ 3,7 % des adolescents n'ont pas répondu à la question relative à leur situation de famille (« avec qui vis-tu de manière régulière ? »), ce qui fait 2063 répondants. Les réponses ont été recodées en cinq modalités : situation dite classique (l'enfant vit avec son père et sa mère dans 61,1 %), famille monoparentale (18,9 % des adolescents vivent avec leur mère seule et 1,8 % avec leur père seul), famille recomposée (8 % des adolescents vivent chez leur mère et leur beau-père et 2 % chez leur père et leur belle-mère), mode alterné (5,4 % des adolescents déclarent vivre autant chez leur père et leur mère), et 2,7 % d'autres situations (foyer, autre membre de la famille – grands-parents, tante, frère ou sœur aînés, *etc*.). Nous rapporterons les pratiques de modalité pour les quatre premières. Au niveau de la catégorisation par âge et sexe, il y a à peu près équi-répartition des adolescents.

Concernant le mode de garde par alternance chez les parents, il est plus fréquent dans notre panel de sujets parmi les familles de cadres et professions intellectuelles supérieures (pour 41,1 % des cas de mode alterné), et fréquentant le collège Carnot (dans 42 % des cas). Cela vient renforcer l'effet de ségrégation que ce collège public localisé en centre-ville opère.

L'utilisation des transports en commun est à peu près similaire quelle que soit la situation familiale, sauf pour les adolescents en mode alterné qui les utilisent deux fois plus fréquemment (tous les jours, pour 45,5 % d'entre eux). L'accompagnement en voiture est plus faible chez les adolescents vivant dans des familles monoparentales ou recomposées (respectivement 23 % et 24 % qui sont accompagnés tous les jours en auto), proche de la moyenne de l'ensemble des enquêtés pour les adolescents vivant dans une famille dite classique (34,7 %) et plus fréquent pour les adolescents vivant en mode alterné (45,5 %). L'usage du vélo est décroissant entre les adolescents vivant dans une famille dite classique, monoparentale, recomposée et en alternance. Mais, c'est aussi dans le cas de famille monoparentale ou recomposée, que les adolescents déclarent en plus grande proportion ne jamais en faire.

Pour la marche à pied, de manière générale, il n'existe pas de fortes variations. Il apparaît pour autant que ce sont les adolescents vivant en famille recomposée et monoparentale qui ont recours le plus fréquemment à ce mode de déplacement (pour respectivement 82,7 % et 80,8 % d'entre eux déclarent marcher tous les jours). Et *a contrario*, ce sont les adolescents en mode alterné qui pratiquent un peu moins fréquemment la marche en comparaison (72,3 % d'entre eux déclarent marcher tous les jours). Les adolescents vivant dans une famille classique présentent des fréquences proches de la moyenne (75 %). En revanche, l'indépendance lors des déplacements à pied est nettement plus forte pour les adolescents vivant en famille monoparentale (64,4 % qui marchent seuls tous les jours) et recomposée (65,5 %), et plus faible dans les familles dites classiques (57 %) ou ayant choisi le mode de garde par alternance (56,3 %).

Ainsi, on observe des tendances de pratiques en lien avec la situation de la famille, par un double effet : celui de la garde alternée qui rend les adolescents un peu plus dépendants de l'accompagnement en voiture, et celui d'une plus grande indépendance dans les pratiques modales pour les familles monoparentales ou recomposées.

3.3. Les effets de la possession d'un téléphone portable

Le nombre de réponses retenues pour la question relative à la possession d'un téléphone portable personnel est de 2092 (pourcentage de non-réponse à 2,3 %). 85,8 % des adolescents de l'enquête PAAM ont déclaré posséder un téléphone portable, et parmi ceux qui en possèdent un, 58,5 % sont des

filles et 41,5 % des garçons. Les proportions de sujets possédant un portable par niveau scolaire sont sensiblement les mêmes entre la 6e et la 3e.

De récentes études montrent la progression de la possession d'un portable chez les plus jeunes, et ses effets sur l'autonomisation de l'enfant : à la fois outil d'émancipation et de renforcement de la surveillance parentale (Rivière, 2014). « *La possession d'un téléphone portable favoriserait par ailleurs la mobilité autonome, notamment en ouvrant la possibilité de négocier les consignes parentales à distance et au dernier moment* » (Pain, 2005).

La possession d'un téléphone portable n'implique pas de modifications majeures dans les pratiques modales au vue de l'analyse des données de l'enquête PAAM. Quelques variations ténues apparaissent dans les fréquences quotidiennes : ceux qui n'ont pas de portable utilisent un peu moins fréquemment les transports en commun (21,2 % *vs* 24,7 % pour ceux qui ont un portable), un peu moins la voiture en tant que passager (26,6 % *vs* 32,1 % pour ceux qui ont un portable), mais un peu plus les deux-roues en tant que conducteur (1,3 % *vs* 0,9 % pour ceux qui ont un portable) et nettement plus le vélo (8,4 % *vs* 5,7 % pour ceux qui ont un portable).

Au niveau de la pratique de la marche, globalement les fréquences sont similaires (76,8 % des adolescents sans portable déclarent marcher tous les jours *vs* 77,3 % pour ceux qui ont un portable). C'est la forme de l'accompagnement qui se modifie un peu en fonction de la possession d'un téléphone portable : moins de marche seule lorsque l'adolescent n'en a pas (57,9 % *vs* 60 % pour ceux qui ont un portable), et plus d'accompagnement par un adulte (12,1 % *vs* 9,6 % pour ceux qui ont un portable).

3.4. Les effets du taux de motorisation de la famille

Le pourcentage de non-réponses ou de réponses erronées à la question « Dans ta famille, combien y a-t-il de voitures en tout ? » est particulièrement important : 5,8 %. Le terme de « famille » a semble-t-il été mal compris par les adolescents, qui ont compté le nombre de voitures possédés non dans la cellule familiale restreinte à leur parent mais à l'ensemble des oncles, tantes, grands-parents, *etc*. Aussi, les résultats présentés portent sur 2018 sujets.

91,4 % des familles des adolescents de l'enquête possèdent au moins une voiture. Les adolescents vivant dans une famille non motorisée sont plus souvent des filles (57,5 % *vs* 42,5 % de garçons). Ils fréquentent plus souvent un collège localisé dans un quartier modeste (54,6 % *vs* 45,4 % dans un collège de quartier en CSP+). Ils vivent plus souvent en immeuble collectif (72,2 % *vs* 27,7 % dans une maison) et dans une famille monoparentale modeste (48 % *vs* 38 % dans une famille dite classique).

Outre le fait que les adolescents vivant dans une famille non motorisée utilisent beaucoup moins fréquemment la voiture (1,1 %) pour leur déplacement quotidien (*vs* 34,2 % des adolescents dont la famille est motorisée), la non-motorisation modifie très légèrement certaines pratiques modales quotidiennes : au niveau des transports en commun, qui sont un peu plus fréquemment utilisés (26,4 %) quand la famille n'est pas motorisée (*vs* 23,7 % des adolescents dont la famille est motorisée), et au niveau du vélo où l'on voit les mêmes fréquences d'utilisation tous les jours mais plus d'adolescents non motorisés (70,7 %) qui déclarent ne jamais en faire (*vs* 63,4 % des adolescents dont la famille est motorisée).

La non-motorisation de la famille modifie en revanche de manière plus prononcée les pratiques en fréquences de la marche à pied. Les adolescents vivant dans des familles non motorisées se déplacent plus fréquemment à pied, seuls ou accompagnés par un pair surtout :

- 85 % qui les utilisent la marche à pied accompagnés ou pas, tous les jours (*vs* 76,2 % des adolescents dont la famille est motorisée) ;
- 66,7 % qui marchent seuls tous les jours (*vs* 58,6 % des adolescents dont la famille est motorisée) ;
- 10,9 % qui marchent accompagnés par un adulte tous les jours (*vs* 9,3 % des adolescents dont la famille est motorisée) et 63,8 % qui marchent accompagnés par un pair tous les jours (*vs* 52,1 % des adolescents dont la famille est motorisée).

3.5. L'effet de la supervision parentale

Concernant les pratiques éducatives, une étude met en avant l'effet de la supervision parentale (nommée comportements contraints) sur le niveau de transport actif (marche ou vélo) et d'activités physiques extrascolaires soutenues. Ceci étant particulièrement vrai pour les enfants les plus jeunes (10-11 ans) mais aussi pour les filles adolescentes (15-17), étant donné qu'il a déjà été montré que les garçons du même âge sont moins contraints dans leurs déplacements (Carver, et *al*., 2010). De plus, les risques perçus par les parents dans l'environnement ne varient pas forcément avec l'âge de l'enfant, mais ont un effet sur la supervision des adolescents.

La supervision parentale est mesurée par une échelle en dix items[35]. Le taux de non-réponses à cet outil est de 5,9 %, ramenant les nombre d'enquêtes prises en compte à 2326 (à partir de la totalité des enquêtes reçues). Trois niveaux de supervision ont été définis en fonction de la médiane : largement en dessous, les adolescents peu supervisé (1), autour de la médiane, les adolescents moyennement supervisés (2) et, largement au-dessus, les adolescents très supervisés (3)[36].

Des effets de la supervision sur les pratiques modales apparaissent nettement, avec moins d'indépendance pour les adolescents supervisés :

- les adolescents très supervisés utilisent moins fréquemment les transports en commun (20,5 % les utilisent tous les jours *vs* 24,6 % des adolescents moyennement supervisés et 28,7 % des adolescents peu supervisés) ;
- les adolescents très supervisés sont un peu plus souvent accompagnés en voiture (33,3 % sont accompagnés en voiture tous les jours *vs* 28,3 % des adolescents moyennement supervisés et 28,9 % des adolescents peu supervisés) ;
- la pratique régulière du vélo est très légèrement plus marquée chez les adolescents peu supervisés (6,8 % font du vélo tous les jours *vs* 4,7 % des adolescents moyennement supervisés et 5,7 % des adolescents très supervisés) ;
- les adolescents très supervisés marchent un tout petit peu moins en général (68,1 % marchent tous les jours *vs* 72,1 % des adolescents moyennement supervisés et 69,6 % des adolescents peu supervisés) ;

[35] Voir une description de l'outil en section 2.1.5 du Chapitre 8.
[36] D'autres analyses des effets de cette supervision sur les comportements à risque déclarés sont présentées dans le Chapitre 8.

- en revanche, les adolescents très supervisés sont moins souvent seuls en marchant (53,4 % marchent seuls tous les jours *vs* 58,8 % des adolescents moyennement supervisés et 58,5 % des adolescents peu supervisés) ;
- ils sont plus souvent accompagnés par un adulte dans leur pratique de marche (14,3 % marchent accompagnés par un adulte tous les jours *vs* 8 % des adolescents moyennement supervisés et 6,1 % des adolescents peu supervisés) ;
- au niveau de l'accompagnement par un pair, les résultats sont similaires quel que soit le niveau de supervision parentale de l'adolescent (49,9 % marchent avec des pairs tous les jours *vs* 52,8 % des adolescents moyennement supervisés et 49,9 % des adolescents peu supervisés).

3.6. Les effets de l'expérience d'accident

À la question, « *As-tu déjà eu un ou plusieurs accidents de la route lorsque tu étais piéton ?* », 257 collégiens ont répondu « oui » (12 %) et les 1885 autres par « non » (88 %). À la question « *As-tu déjà failli avoir un accident lorsque tu étais piéton ?* », 1153 collégiens ont répondu « oui » (53,83 %) et les 898 autres par « non » (46,17 %). Sachant que la totalité des adolescents ont répondu à ces deux questions.

Certaines pratiques modales varient en fonction de l'antécédent d'accident en tant que piéton. Les adolescents qui déclarent avoir déjà été accidentés en tant que piétons utilisent nettement plus fréquemment le vélo tous les jours (13,2 % *vs* 5 %) et sont plus nombreux à déclarer ne jamais être accompagnés en voiture (29,2 % *vs* 24,6 %). Ils sont aussi sensiblement plus nombreux à déclarer ne jamais marcher au moment de l'enquête (4,7 % *vs* 2,9 %), et à ne jamais être accompagnés par un adulte à pied (58 % *vs* 52 %). Pour les autres pratiques modales, dont le transport en commun, les résultats sont quasiment les mêmes.

Les adolescent.es qui déclarent « déjà failli avoir un accident en tant que piétons » sont plus souvent des filles (à 56,3 %), de 12 à 14 ans (respectivement, 27,5 % qui ont 12 ans, 23,7 % qui ont 13 ans et 24,4 % qui ont 14 ans), et sont principalement collégien(ne)s à Carnot (28,2 % d'entre eux) et à Pascal (19,6 %) – les deux collèges de centre-ville, puis à Blum pour 16,6 % d'entre eux. Les adolescents qui ont déclaré avoir déjà failli être accidentés en tant que piétons pratiquent plus fréquemment les transports en commun et utilisent un peu moins fréquemment la marche en tant que mode principal tous les jours, que ce soit accompagnés ou seuls.

CONCLUSION/DISCUSSION

Au cours d'une semaine « normale », la marche à pied constitue le mode de déplacement le plus fréquemment utilisé pour plus des trois quarts des adolescents interrogés (77 %), avant l'utilisation de la voiture en tant que passager (31 %) et les transports en commun (24 %). Il existe de grands écarts au niveau des pratiques de mobilité hebdomadaire, avec des adolescents qui marchent vraiment beaucoup, environ 15 % qui ne marchent quasiment jamais ou très peu, et plus de la moitié des adolescents qui utilise peu ou pas la voiture dans leur pratique. On a remarqué aussi des disparités géographiques importantes, car contrairement à ce que l'on pouvait attendre, les adolescents scolarisés dans des collèges en centre-ville (à Carnot, le collège public de Lille et Pascal, le collège privé de Roubaix) sont parmi les plus souvent accompagnés en voiture dans leur déplacement. Notons aussi que la plus faible utilisation de la marche en tant que mode exclusif dans les résultats obtenus dans certains collèges s'explique par un plus fort usage des transports en commun (sachant que prendre le bus ou aller à une station de métro requiert également un trajet à pied).

Les résultats de l'enquête PAAM sur les pratiques modales des adolescents révèlent au final une plus forte proportion de l'usage de la marche et des transports collectifs que dans d'autres enquêtes existantes, une variation géographique forte de l'utilisation de la voiture peut-être résultante de spécificités locales, mais restent conformes aux tendances observées dans ces autres études. Par exemple, dans l'enquête de l'IVM (2001), les auteurs avaient montré que les déplacements contraints des adolescents (pour le motif collège) étaient principalement réalisés à pied (50 %) ou en transport en commun (22 %), et que les déplacements à pied étaient majoritairement effectués à plusieurs. Dans l'Enquête Ménages Déplacements de Lille (2010), nous avions déjà observé dans le Chapitre 3[37] que les jeunes de 10-15 ans habitant le territoire lillois font principalement leurs déplacements à pied (50 %), qu'ils sont aussi de gros utilisateurs de la voiture en tant que passagers (35 %), qu'ils empruntent autant les transports en commun que les 25-34 ans (10 %), et que ce sont eux qui utilisent le plus le vélo, même si cet usage reste très limité.

Concernant la marche en particulier, objet de la recherche, ce sont les adolescents issus de familles modestes qui utilisent le plus fréquemment ce mode de déplacement tous les jours (relevant des catégories inactifs, ouvriers et employés) ; et les adolescents de familles en CSP+ (cadres ou professions intellectuelles supérieures) qui utilisent avec les moins fortes fréquences ce mode de transport. De la même manière, on observe des tendances de pratiques en lien avec la situation de la famille, par un double effet : celui de la garde alternée qui rend les adolescents un peu plus dépendants de l'accompagnement en voiture, et celui d'une plus grande indépendance dans les pratiques modales pour les familles monoparentales ou recomposées. La littérature scientifique conforte d'ailleurs que l'indépendance dans les déplacements des adolescents est conditionnelle à l'âge et différents autres facteurs qui, selon De Singly (2001, 2002), peuvent se conjuguer : plus tardif pour les filles, plus rapide pour les enfants vivant dans une famille monoparentale ou dans les familles dont les parents sont cadres ou universitaires. Dans les résultats de l'enquête PAAM, nous avons retrouvé certaines de ces tendances qui vont vers une forme d'iniquité sociale dans les pratiques de mobilité et l'exposition au risque d'accident piéton.

Le niveau d'équipement des familles joue un rôle prévisible, puisque nous avons observé que les adolescents vivant dans des familles non motorisées se déplacent plus fréquemment à pied, seuls ou accompagnés par un pair surtout. En revanche, la possession d'une voiture dans la famille ou d'un téléphone portable personnel par l'adolescent n'implique pas de modifications majeures dans les pratiques modales.

L'enquête PAAM montre aussi de manière très explicite l'évolution des pratiques de mobilité vers plus d'indépendance avec l'avancée en âge. Les reports modaux lors de l'entrée au collège sont nettement marqués par une plus grande indépendance dans les déplacements, avec l'augmentation de l'usage des transports en commun en substitution de l'accompagnement en voiture ou à pied par un adulte. En revanche, l'utilisation de la marche à pied ne semble pas augmenter énormément en fréquence lors de l'entrée au collège. En revanche, ce sont les pratiques qui évoluent, avec plus souvent de la marche en étant seul ou accompagné par un pair.

Plus de la moitié des adolescents marchent seuls quotidiennement, et quand ils sont accompagnés c'est plus souvent avec des pairs, et cela d'autant plus qu'ils avancent en âge.

Les différences de pratiques de mobilité en fonction du sexe de l'adolescent apparaissent de manière ténue : pour le vélo qui correspond plus à une pratique des garçons quels que soient les âges, pour les transports collectifs plus vite utilisés par les garçons, pour la marche à pied que les filles utilisent plus

[37] *Cf.* section 2.2.

tardivement en étant accompagnées plus souvent et plus longtemps. Cela va dans le même sens que les connaissances existantes dans la littérature scientifique (IVM, 2001 ; Rivière, 2012 ; de Singly, 2001), qui montrent que les pratiques modales sont fortement genrées, et beaucoup plus restrictives pour les filles. L'enquête PAAM va plus loin pour autant, puisqu'elle révèle que si les écarts de pratiques entre garçons et filles sont plus marqués en 6e et 5e, correspondant au fait que les garçons accèdent à une mobilité indépendante plus tôt que les filles (dès la 6e), les pratiques s'homogénéisent ensuite en 4e et 3e. Par ailleurs, des effets de la supervision parentale sur les pratiques modales apparaissent nettement, avec moins d'indépendance dans leur déplacement pour les adolescent.es les plus supervisé.es.

Au final, comme le rappelle Vandermissen (2008), la mobilité des adolescents est une mobilité contrainte, souvent largement supervisée par les parents et qui constitue une étape particulière dans la vie d'un individu, au cours de laquelle – justement et plus ou moins progressivement – il acquiert plus d'indépendance. Dans une revue de la littérature (à partir d'études anglo-saxonnes) réalisée à ce sujet par Clifton (2003), il est montré que certains facteurs jouent un rôle dans la mobilité indépendante comme certaines caractéristiques sociodémographiques (l'âge, le sexe, la place dans la fratrie, les revenus des parents), le fait de vivre en centre-ville *vs* banlieue, ou encore le niveau de supervision parentale. À l'issue de l'analyse de l'enquête PAAM, nous avons pu identifier un ensemble de facteurs, peut-être plus structurels qu'identitaires, et qui vont bien souvent s'imbriquer entre eux :

- Des facteurs liés à l'**environnement familial** tels que le niveau socio-économique et le statut de la famille de l'adolescent, en termes d'équipement automobile et de plus ou moins forte présence parentale (dans le cas des familles monoparentales). Cela va dans le sens des travaux de Massot (2007), Devaux (2014) et Openchaïm (2011), qui montrent notamment que « *le capital économique, l'équipement automobile et la disponibilité en temps des parents influencent, par exemple, fortement le nombre de déplacements extrascolaires réalisés avec les parents* » (Devaux, 2014).
- La mobilité à l'adolescence, bien que l'enquête PAAM ne l'ait pas saisie, semble aussi fortement influencée par les **habitudes de déplacement mises en place dans la sphère familiale**, notamment en termes de familiarisation avec les différents modes de transport et la diversité des espaces urbains, comme autant d'expériences acquises de mobilité, de co-présence, de comportements requis (Openchaïm, 2011).
- Corrélé aux précédents facteurs, le **niveau d'indépendance « laissé » à l'adolescent** va faire varier les pratiques modales, sachant que, quel que soit le niveau d'indépendance en 6e, cela évolue dans le temps en fonction de l'avancée dans les niveaux scolaires, avec une tendance à plus d'indépendance à la fin du collège.
- Des facteurs liés au **lieu de scolarisation de l'adolescent**, dont la desserte en transport peut varier suivant la localisation en zone urbaine dense *vs* moins dense, et – notamment lorsque l'établissement fréquenté est susceptible de se situer en dehors de la zone scolaire du domicile privé – des distances de parcours entre le domicile et le collège peut-être plus grandes. Cela amène des variations et des ajustements en termes de pratiques modales en fonction des opportunités et des contraintes, et corollairement parfois plus ou moins de marche à pied. Cette dynamique a déjà été rapportée dans les travaux québécois de Bachiri (2008, 2010, 2011). À ce sujet, nous avons poussé l'analyse en comparant dans le tableau ci-dessous un indice de marchabilité disponible sur Internet, le *Walkscore* (indice synthétique et certes partiel) et les pratiques de marche à pied par collège (Tableau 46). Il montre que la fréquence de marche des adolescents est indépendante de la marchabilité de la zone fréquentée : les zones urbaines ont un score de marchabilité plus important que les zones de banlieue mais les collégiens qui les fréquentent se déplacent relativement moins à pied que les autres.

Tableau 46 : Pratiques de la marche à pied en fonction du potentiel de marche par collège

Collège	Type de commune	% d'ados qui marchent seuls tous les jours au moins 1 fois	% d'ados qui marchent accompagnés tous les jours au moins 1 fois	Walkscore
Blum	banlieue	67,6	67,4	79
Rabelais	banlieue	75,4	73	67
Carnot	urbaine	54,6	42,5	99
Lévi-Strauss	urbaine	57,4	50,2	85
Rouges Barres	banlieue	58	58,8	68
Pascal	urbaine	52	62,9	97

- et pour terminer, **le genre** de l'adolescent qui affecte au final assez peu les pratiques modales dans leur ensemble (quand bien même on ait observé que les filles se déplacent moins précocement à pied et plus longtemps accompagnées), et dont l'effet semble s'estomper vers la fin du collège. Cette donnée est intéressante à mettre en parallèle avec des connaissances de la littérature sur le sujet. En effet, il est montré que, même si les filles sont considérées plus vites matures pour se déplacer sans adulte, il existe une « *peur sexuée* » (Lieber, 2008), collective et héritée, qui amènent les parents à faire « *un peu plus attention pour les filles* » concernant leur présence dans les espaces publics. Dans une récente enquête par entretien (Rivière, 2012) menée auprès de parents de 123 enfants âgés de 8 à 14 ans à Paris et Milan, il est montré que « *les filles font l'objet d'un traitement différencié largement intentionnel. La forte prégnance de la représentation d'espaces publics à dominante masculine et hétéro-normée conduit les parents à mettre en œuvre des précautions spécifiques pour les filles* ». C'est certainement cet effet là que nous avons observé dans les données de l'enquête PAAM.

Cet ensemble de facteurs, bien souvent, s'interconnectent : le niveau économique peut influencer les choix de lieux de vie et les choix de l'établissement de scolarisation (par exemple, le choix d'options particulières, entraînant une scolarisation hors zone, ou le choix d'un collège privé avec frais de scolarisation, parfois plus éloigné du domicile) ; tout comme la situation familiale (notamment le mode de garde alternée) dépend en partie des moyens financiers des parents. En revanche, les effets des caractéristiques socio-économiques du lieu de vie des adolescents ne peuvent pas être analysés dans l'enquête PAAM, le lieu de domicile des répondants n'étant pas renseigné dans le questionnaire. Nous avons en revanche identifié des variations très importantes au niveau du collège Carnot de Lille, établissement public, mais comportant des classes spécifiques à options rares (européennes anglophones, musique, danse). Ainsi, les élèves peuvent être recrutés dans un bassin géographique beaucoup plus large, ce qui explique en partie la plus grande dépendance à l'accompagnement motorisé, au transport en commun et la plus faible mobilité pédestre chez les adolescents y étant scolarisés. C'est aussi dans ce collège que l'on trouve les CSP les plus favorisées et le plus d'enfants en mode de garde alternée.

Pour conclure, il semble que les pratiques de mobilité des adolescents dépendent aussi de choix éducatifs plus larges (Kaufmann, et *al*., 2005), comme celui de scolariser son enfant dans un établissement public de son secteur géographique ou dans un établissement offrant des conditions particulières mais peut-être plus éloigné, qui impliquera certains arrangements dans les pratiques modales. La prise en compte des contraintes de mobilité, du risque d'accident et de l'apprentissage à une plus grande autonomie dans les déplacements comme déterminants des choix éducatifs chez les parents n'est en revanche pas documentée à ce jour, et nous pouvons faire l'hypothèse que ces déterminants ne sont pas forcément prioritaires auprès des parents.

RÉFÉRENCES CITÉES

Anund, A., Dukic, T., Thornthwaite, S., & Falkmer, T. (2011). Is European school transport safe? The need for a "door-to-door" perspective. *European Transport Research Review, 3*, 75-83.

Bachiri, N. et Després, C. (2008). Mobilité quotidienne dans la communauté métropolitaine de Québec d'adolescents résidant en territoires rurbains. *Enfances, Familles, Générations*. URL : http://id.erudit.org/iderudit/018490ar

Bachiri, N., & Desprès, C. (2010). Milieu bâti et transport actif chez les adolescents : état de la question. In M.-A. Granié & J.-M. Auberlet (Eds.), *Le piéton : nouvelles connaissances, nouvelles pratiques et besoins de recherche. Actes du 2e colloque francophone international COPIE* (pp. 25-42). Bron : Lavoisier, Les collections de l'INRETS.

Bachiri, N., Desprès, C., & Vandersmissen, M.-H. (2011). Pratiques et représentations des modes de transport : Une enquête quantitative et qualitative auprès d'adolescents de Québec, Canada. Paper presented at the 3e colloque francophone international COPIE 2011 "Qualité et sécurité du déplacement piéton : facteurs, enjeux et nouvelles actions".

Brenac, T., & Clabaux, N. (2005). The indirect involvement of buses in traffic accident processes. Safety science, 43(10), 835-843.

Clifton, K. (2003). Independent Mobility Among Teenagers. Exploration of Travel to After-School Activities, *Transportation Research Record*, 1854. pp. 74-80.

de Singly, F. (2001). La liberté de circulation de la jeunesse. Commentaire des résultats du sondage « Les jeunes et leurs modes de déplacement en ville ». *Rapport d'étude*. Institut pour la Ville en Mouvement.

de Singly, F. (2002). La « liberté de circulation » : un droit aussi de la jeunesse. *Recherche et prévisions*, 67, 21-36.

Devaux, J. et Oppenchaim, N. (2012). « La mobilité des adolescents : une pratique socialisée et socialisante », METROPOLITIQUES. URL : http://www.metropolitiques.eu/La-mobilite-des-adolescents-une.html

Institut pour la Ville en Mouvement. (2001). Se déplacer en ville quand on a entre 10 et 13 ans, Dossier de presse. Paris: IVM.

Judge, K., & Benzeval, M. (1993). Health inequalities: new concerns about the children of single mothers. *British Medical Journal, 306*, 677-680.

Kaufmann, V. et Widmer, E. (2005). « L'acquisition de la motilité au sein des familles. État de la question et hypothèses de recherche », *Espaces et sociétés*, n° 120-121, p. 199-217.

Laflamme, L., Hasselberg, M., Reimers, A., & Cavalini, L. T. (2009). Social determinants of child and adolescent traffic-related and intentional injuries: a multilevel study in Stockholm County. *Social Science & Medicine, 68*, 1826-1834.

LaScala, E. A., Gruenewald, P. J., & Johnson, F. W. (2004). An ecological study of the locations of schools and child pedestrian injury collisions. *Accident Analysis & Prevention, 36*, 569-576.

Lieber, M. (2008). *Genre, violences et espaces publics. La vulnérabilité des femmes en question*. Presses de Sciences Po. Paris. 328 p.

Massot, M.-H. et Zaffran, J. (2007). « Auto-mobilité urbaine des adolescents franciliens ». *Espace, populations, sociétés*, n° 2-3, p. 227-241.

Oppenchaim, N. (2011b). « La mobilité comme accessibilité, dispositions et épreuve : trois paradigmes expliquant le caractère éprouvant des déplacements à Paris », *Articulo – Journal of Urban Research*, n° 7. URL : http://articulo.revues.org/1767

Oppenchaim, N. (2011a). « Les pratiques de sociabilité urbaine et sur l'Internet des adolescents de Zones Urbaines Sensibles franciliennes ». **FLUX** 1/2011. n° 83. pp. 39-50
URL : www.cairn.info/revue-flux-2011-1-page-39.html

Oppenchaim, N. (2010). Mobilités quotidiennes et ségrégation : le cas des adolescents de Zones Urbaines Sensibles franciliennes. *Espace, Population, Sociétés, 2009*(2), 215-226.

Pain Rachel, Grundy Sue & Gill Sally (2005). "So Long as I Take my Mobile": Mobile Phones, Urban Life and Geographies of Young People's Safety. *International Journal of Urban and Regional Research*. 29 (4). pp. 814-830.

Platt, C. V., Clayton, A. B., Pringle, S. M., Butler, G., & Colgan, M. A. (2003). *Road safety education for children transferring from primary to secondary school. Road Safety Research Report n°35*. Londres: Department for transport.

Rivière, C. 2014. « Allo bébé bobo ? ». *RESET*, 3/2014. URL : http://reset.revues.org/383

Rivière, C. (2012). « Les enfants : révélateurs de nos rapports aux espaces publics ». METROPOLITIQUES. URL : http://www.metropolitiques.eu/Les-enfants-revelateurs-de-nos.html

Thomson, J. A., Tolmie, A. K., & Mamoon, T. P. (2001). *Road accident involvement of children from ethnic minorities: a literature review* (No. Road safety research report n°19). London: Department Environment, Transport and Regions DETR.

Tolmie, A. K., & Thomson, J. A. (2003). *Attitudes, social norms and perceived behavioural control in adolescent pedestrian decision-making.* Behavioural Research in Road Safety. 13th Seminar Proceedings.

Vandermissen, M.H. (2008). Modes de transport et territoires pratiqués en solo par les adolescents de la région urbaine du Québec. *Enfances, Familles, Générations*. n° 8.
http://id.erudit.org/iderudit/018491ar

CHAPITRE 8. DÉTERMINANTS PSYCHOSOCIAUX DES COMPORTEMENTS PIÉTONS DES COLLÉGIENS

Marie-Axelle Granié, Maud Hidalgo, IFSTTAR-TS2-LMA

1. ÉTAT DE L'ART INTERNATIONAL SUR LES DÉTERMINANTS PSYCHOLOGIQUES DE L'ACCIDENTOLOGIE ET DE LA MOBILITÉ DES COLLÉGIENS

Une recension de la littérature existante sur l'accidentologie des piétons de moins de 20 ans a été effectuée, à partir des bases EBSCO, ScienceDirect, Medline, Spingerlink, Wiley et PsycArticles. Les termes utilisés étaient « pedestrian + (child or adolescent or young) », cherchés dans les titres et dans les résumés. Après croisement et suppression des doublons, 298 références uniques ont été trouvées. Si son analyse est encore en cours, les premiers éléments soulevés confirment que, si l'accidentologie des moins de 10 ans ainsi que les déterminants psychologiques susceptibles de l'expliquer ont largement été abordés (271 références pour les termes « pedestrian + child », peu de littérature est pour l'instant disponible sur les adolescents piétons, non plus que sur les facteurs psychologiques spécifiques à cette tranche d'âge ou plus généraux en jeu (18 références trouvées avec les termes « pedestrian + adolescent »). La recension est d'autant plus compliquée par le fait que cette tranche d'âge n'est pas clairement identifiée dans la littérature, non plus que dans les études des accidents piétons. Ainsi, peuvent être identifié comme adolescents des jeunes de 16 à 18 ans (par exemple Pfeffer et Hunter, 2013), aussi bien que des enfants de de 11 à 15 ans (par exemple Tolmie, *et al.*, 2006), reflétant en cela les diverses définitions de l'adolescence dans la littérature, au contraire de la période de l'enfance (6-10 ans), ou de la jeune enfance (3-5 ans), déterminées par l'insertion scolaire (sous les termes de « preschool » et « school-age children »).

Les données accidentologiques révèlent que les adolescents sont surreprésentés dans les accidents piétons. En effet, selon les données ONISR 2011, les 10-19 ans représentent 19,63 % soit presque 20 % des victimes (tuées ou blessées) impliquées dans un accident piéton. Une observation plus en détail de ces données permet même d'identifier un pic d'accident piéton chez l'enfant qui se situe, en France, entre 11 et 13 ans, c'est-à-dire au moment de l'entrée dans l'enseignement secondaire. Ce pic ne s'observe pas qu'en France et apparaît au niveau international dans des pays développés ou en développement[38] (voir notamment Mabunda, *et al.*, 2008 ; Poudel-Tandukar, *et al.*, 2006 ; Sullman, *et al.*, 2012 ; Zhou & Horrey, 2010a). Même si les raisons de la vulnérabilité de cette population ne sont pas claires, la littérature à notre disposition permet d'identifier un certain nombre de facteurs psychologiques explicatifs du sur-risque encouru par les adolescents.

1.1. L'acquisition des compétences

Le pic d'accidents entre 11 et 13 ans peut provenir du fait que les enfants acquièrent leurs compétences de piéton dans l'environnement calme et souvent bien sécurisé que constitue le trajet domicile-école. Ils sont de fait mal préparés pour gérer le trafic généralement plus dense autour du collège, ou au cours de trajets souvent plus longs et plus complexes (Tolmie, *et al.*, 2006), augmentant ainsi leur niveau d'exposition au trafic alors qu'ils sont moins accompagnés par leurs parents.

[38] Par exemple : Royaume-Uni, Espagne, Belgique, Nouvelle-Zélande, Chine, Pérou, Taiwan, Afrique du Sud, Népal…

D'ailleurs, au Royaume-Uni la majorité des blessures des 5-15 ans surviennent lors de traversée de route (Southwell, *et al.*, 1990) et les accidents des 11-15 ans se produisent principalement sur des voies à fort trafic (Harland, *et al.*, 1996).

Ces éléments (parmi d'autres) amènent Tolmie (2006) à considérer que les adolescents ont des compétences suffisantes pour traverser une route dans des conditions calmes avec peu de trafic mais des compétences lacunaires lorsque la situation se complexifie. D'ailleurs, les résultats de Twisk, Vlakveld, Mesken, Shope et Kok (2013) confirment cette interprétation. En effet, lorsqu'ils présentent aux adolescents (10-13 ans) un scénario simple, la moitié des décisions comportementales prises sont sécuritaires, alors que lorsqu'ils leur présentent un scénario complexe, le taux de décisions sécuritaires chute à une sur vingt. Pourtant, les adolescents, contrairement aux enfants, ont les capacités perceptives et cognitives qui vont leur permettre de développer les compétences nécessaires à l'adoption de comportement piétons prudents (Demetre & Gaffin, 1994 ; Pei & Wang, 2004). Tolmie, Thomson, O'Connor, Foot, Karagiannidou, Banks, O'Donnel et Sarvary (2006) considèrent que quatre compétences sont indispensables au piéton pour réaliser des trajets en toute sécurité : le choix du site de traversée, l'analyse de la situation, l'estimation temporelle des écarts intervéhiculaires et l'anticipation du comportement du conducteur.

Cependant, l'acquisition de nouvelles compétences est un processus lent qui passe nécessairement par l'expérience (Anderson, 1982). Or, l'enfant n'étant pas psychologiquement actif lors des trajets accompagnés (Zeedyk & Kelly, 2003), il n'a pas acquis suffisamment d'expériences lors de déplacement autonome par le passé, et l'inexpérience de la population considérée peut l'amener à prendre des risques malgré une motivation à avoir des comportements prudents. Granié et Espiau (2010) ont d'ailleurs pu mettre en évidence que si les collégiens présentaient de bonnes aptitudes dans le choix du site de traversée, l'analyse de la situation et l'estimation temporelle des écarts intervéhiculaires, l'anticipation des comportements du conducteur ne semblait pas acquise, leur manque d'expérience ne leur permettant pas toujours de déduire la signification des signaux émis par les conducteurs et de fait, le comportement qui va suivre. Ainsi, les compétences et les connaissances de l'enfant ne sont pas encore pleinement développées après son entrée en 6^{e} (Granié & Espiau, 2010).

De plus, la complexité de l'environnement amène les adolescents à mal évaluer la difficulté de la situation et par corollaire leurs compétences. C'est ainsi que Tolmie et *al.* (2006) observent, chez des adolescents de 10 à 15 ans, d'une part, une sous-estimation des difficultés de la situation, sans doute due à une analyse biaisée de cette même situation et d'autre part, une surestimation de leurs compétences perçues par rapport à leurs compétences réelles. Ce différentiel est renforcé par un sentiment de contrôle et de compétences lié à l'entrée dans l'adolescence. À cet âge, on observe une tendance généralisée à percevoir les problématiques de sécurité routière comme ne concernant que les enfants plus « petits » (Platt, *et al.*, 2003), quelque chose que l'adolescent « faisait en primaire » (Tolmie & Thomson, 2003). Les travaux d'Evans et Norman (2003a) vont dans le même sens et soulignent l'importance de ce qu'Ajzen (1991) a appelé le « contrôle perçu du comportement » (à savoir le degré de facilité ou de difficulté que représente la réalisation d'un comportement pour l'individu) dans l'apparition du comportement à risque. De fait, la surestimation des compétences couplée à une sous-estimation des difficultés débouchent sur un fort sentiment de contrôle perçu du comportement et donc à l'émergence de comportements, qui pourtant sont risqués, par un concours de biais dans l'analyse de la situation.

Par ailleurs, il semble que les compétences peuvent être diminuées par une fatigue ou une surcharge cognitive. Ainsi, Davis, Avis et Schwebel (2013) ont mis en évidence l'influence des restrictions de sommeil sur le temps de réaction, l'impulsivité, la prise de risque, l'attention et la prise de décision

chez l'adolescent, autant de facteurs cognitifs qui contribuent à la sécurité du piéton. À travers son impact sur ces différents facteurs, le manque de sommeil contribue à l'apparition de comportements plus risqués. Malgré une analyse en profondeur de la situation pour tenter de compenser les faiblesses cognitives, le raisonnement est biaisé et amène à une perception de la situation erronée et donc à des comportements risqués. Une surcharge cognitive due à la présence de distracteurs peut également amener les adolescents à porter une moindre attention au trafic. Par exemple, Donroe, Tincopa, Gilman, Brugge et Moore (2008) relèvent que le niveau d'animation de la rue avec la présence de nombreux commerces est un facteur de risque. La présence de pairs peut également être considérée comme un distracteur.

1.2. La conformité aux règles

Au-delà de ces considérations cognitives, pour Tolmie, *et al*. (2006) les adolescents réalisent des comportements qu'ils savent être dangereux ou transgressifs pour faire et être comme les autres. Autrement dit, même s'ils connaissent la règle légale, ils préfèrent suivre une règle sociale. Les travaux de Granié (2009a) montrent, en outre, que la simple connaissance de la règle ne suffit pas, il faut que cette dernière soit internalisée pour que le comportement y obéisse. L'internalisation est le processus par lequel une exigence, une règle morale, légale ou sociale d'abord externe à la personne devient progressivement interne et donc intrinsèquement motivée (Grusec & Kuczynski, 1997 ; Teodorovic & Somat, 2004). Dans les cas qui nous intéressent, une faible internalisation des règles amènent les adolescents à adopter des comportements à risque, alors qu'une forte internalisation de ces règles inhibera l'apparition de tels comportements.

De plus, Granié (2009) met en évidence que l'internalisation est déterminée par l'adhésion aux stéréotypes de sexe. On observe alors une internalisation plus faible des règles routières quand l'adolescent(e) présente un score de masculinité élevé, c'est-à-dire quand il (elle) se reconnaît comme plus masculin que féminin, donc qu'il (elle) manifeste des comportements et des traits de personnalité que la société attribue au sexe masculin. Cette relation entre masculinité et internalisation des règles peut s'expliquer par le fait que les traits de personnalité stéréotypiquement associés à la masculin sont centrés soit sur le rapport de l'individu à lui-même (confiance en soi, sûr de soi, énergique, forte personnalité), soit l'amènent à entretenir une relation asymétrique avec autrui (agir en chef, diriger, prendre position, dominer, être en compétition) (Broverman, *et al.*, 1972). En regard, les traits associés à la féminité (sensibilité aux besoins et aux sentiments d'autrui, chaleur, gentillesse, compréhension, tendresse et compassion, (Bem, 1981) sont autant de traits qui sont destinés à maintenir et apaiser le lien social, ramenant le rôle féminin à un rôle relationnel (Bakan, 1966 ; Parsons, 1955). Ainsi, les individus féminins, en privilégiant le maintien de la relation à autrui, peuvent être amenés à se conformer aux règles et à éviter les prises de risque davantage que les individus masculins, se reconnaissant plus dans des traits privilégiant l'individualité et la domination. En résumé, l'adhésion aux stéréotypes de sexe, par le biais de l'internalisation des règles, a une influence sur la propension à prendre des risques en tant que piéton. Chez les adolescents, la masculinité a un effet direct de renforcement de la prise de risque, tandis que la féminité inhibe la prise de risque au travers de son effet sur l'internalisation des règles.

Plusieurs recherches ont montré que d'autres traits de personnalité pouvaient intervenir dans la survenue de comportements à risque. Concernant l'étude des comportements des conducteurs adolescents, on retrouve la perception du risque, l'agressivité, l'hostilité (Deery, 1999 ; Machin & Sankey, 2008 ; Schwebel, *et al.*, 2006 ; Vavrik, 1997) et surtout le niveau de recherche de sensation. La recherche de sensation est définie par Zuckerman (1991) comme un trait de personnalité caractérisé par un besoin d'expériences et de sensations variées et la volonté de s'engager dans des activités

physiques et/ou sociales risquées. Ces recherches ont également montré que les garçons présentent un niveau de recherche de sensation supérieur à celui des filles et que celui des adolescents est plus élevé que celui des enfants et des adultes (Arnett, 1994 ; Zuckerman, *et al.*, 1978 ; Zuckerman & Neeb, 1980). De fait, même si les adolescents ont une bonne conscience du risque (Reyna & Farley, 2006 ; Steinberg, 2008), ils ressentent également une forte attractivité pour les expériences nouvelles et excitantes (Twisk, *et al.*, 2013) et une volonté de rompre avec les normes parentales (Erickson, 1968 ; Erickson, 1972 ; Michel, *et al.*, 2002) qui débouchent sur des prises de risque volontaires (Arnett, 1995) et se répercutent sur le comportement piéton (West, *et al.*, 1998). Sullman, Thomas et Stephens (2012) observent d'ailleurs un lien entre recherche de sensation et comportement piéton déclaré. Les adolescents (15-19 ans) interrogés, qui avaient un faible score de recherche de sensation, déclaraient moins de comportement de traversée dangereux et déclaraient moins jouer sur la route. Les garçons (qui ont un score de recherche de sensation plus élevé que les filles) déclaraient plus de comportements à risque et plus d'accidents. Les auteurs ont également relevé que les adolescents impliqués dans un accident étaient plus nombreux à avoir un score de recherche de sensation élevé.

1.3. Les normes sociales

On comprend bien, avec ces différents éléments, l'importance de la notion de risque dans la compréhension des comportements routiers. Les travaux présentés ci-dessus se placent dans une approche plutôt individualisante du risque dans laquelle le rapport au risque est considéré comme la relation entre un individu rationnel et une réalité objective. Cependant, dans une approche plus psychosociale, le rapport au risque sera considéré comme le résultat d'une reconstruction psychologique qui sera l'œuvre d'un individu social. La réalité n'est alors plus une donnée objective mais bien subjective c'est-à-dire représentée en référence au contexte et aux propres croyances, opinions et intérêts identitaires de l'individu et de son groupe social. C'est ainsi que Favresse et De Smet (2011), par exemple, abordent les conduites à risque comme participant à la construction identitaire des adolescents, avec une reconnaissance et une valorisation de ces pratiques par les pairs (Michel, *et al.*, 2006). Le risque devient alors un enjeu de compétition et plus le risque est extrême, plus il sera valorisé aux yeux des pairs. Les travaux de Granié (2009a) présentés plus haut sur les rôles sociétaux attribués au genre masculin ou féminin et leur impact sur la prise de risque vont dans ce sens et confirment l'intérêt de considérer l'individu comme faisant partie d'un groupe, d'un ensemble social.

Les pairs peuvent alors jouer un rôle prépondérant dans l'apparition de comportements piétons dangereux. Chez les adolescents la pression perçue des pairs est un facteur déterminant des comportements piétons auto-rapportés (Elliott, 2004 ; Rosenbloom, 2012). D'ailleurs 25 % des accidents surviennent quand l'adolescent est accompagné de ses pairs (Evans & Norman, 1998). Les adolescents eux-mêmes semblent conscients de cette influence, de sorte que pendant des séances de focus groups sur leur compréhension de la prise de risque liée aux transports, trente adolescents à haut niveau de prise de risque évoquent spontanément une influence indirecte et une influence directe des pairs (Buckley, 2005). Les pairs influencent indirectement, à travers la perception des normes et le désir de maintenir une réputation. Ainsi l'engagement dans des conduites à risque vient répondre aux attentes perçues des pairs. L'influence directe, elle, va se traduire principalement par des encouragements verbaux. Pfeffer et Hunter (2013) ont étudié l'influence du discours d'un pair sur les comportements de traversée d'adolescents de 16-18 ans. Lorsque le pair (garçon ou fille) tient un discours qui incite à la prise de risque, les auteurs observent plus de traversées dangereuses, mais l'effet inverse se produit quand le discours du pair incite à la prudence et le nombre de traversées dangereuses diminue (en comparaison à une condition sans influence). Cette influence peut donc tout

aussi bien être négative ou positive (Kobus, 2002 ; Maxwell, 2002 ; Tolmie, *et al.*, 2006). Dans le même ordre d'idée, Zhou et Horrey (2010a) s'intéressent à la tendance au conformisme comme prédicteur des intentions de traversée des adolescents et mettent en évidence que les intentions de traversée, dans des conditions dangereuses (lorsque le bonhomme est rouge), sont plus fortes quand d'autres se conduisent de la même façon.

En outre, si la plupart des adolescents n'évaluent pas le comportement dangereux positivement, ils estiment que les pairs le réalisent (Tolmie, *et al.*, 2006) et de fait « calquent » leur comportement sur cette norme perçue. En comparant ces résultats à ceux obtenus auprès d'adultes (Zhou, *et al.*, 2009), Zhou et Horrey (2010) observent que les adolescents sont plus susceptibles que les adultes d'avoir l'intention de traversée dans une situation dangereuse (bonhomme rouge) et l'expliquent par des croyances différentes. En effet, comparé aux adultes, les adolescents évaluent le comportement risqué comme, entre autre, plus facile à contrôler, faisant l'objet d'une meilleure approbation sociale et plus compatible avec les normes sociales. Pour Tolmie (2006), cette influence accrue des pairs amène les adolescents à considérer le comportement risqué comme la norme, alors que le comportement sûr est envisagé comme puéril. Ce processus résulterait d'une rupture avec l'enfance associée à une rupture avec l'autorité parentale (Michel, *et al.*, 2006 ; Steinberg, 2008) en faveur d'une dominance de l'influence des pairs (Mallet & Vignoli, 2006 ; Malrieu & Malrieu, 1973 ; Tap, 1992). Il s'ensuit une disposition plus grande à la transgression, ayant pour objectif de se construire une identité différenciée de celles des adultes (notamment des parents), qui peut amener certains adolescents, notamment les garçons (Granié, 2009a), à prendre davantage de risques au cours de leurs déplacements en tant que piétons (West, *et al.*, 1998).

1.4. La supervision parentale

Cette rupture avec l'autorité parentale ne semble pas être du seul fait des adolescents. Simons-Morton, Hartos, Leaf et Preusser (2005) remarquent que les risques perçus par les parents dans l'environnement ne varient pas avec l'âge de l'adolescent, mais qu'ils ont tendance, eux-aussi, à surestimer ses capacités et donc à être moins impliqués dans sa supervision. Pourtant, plusieurs travaux incitent à considérer l'influence parentale comme une influence protectrice du risque d'accident chez les jeunes (Abou Dumontier, 2012). Une étude récente met en avant l'effet de la supervision parentale (nommée comportements contraints) sur le niveau de transport actif (marche ou vélo) et d'activités physiques extrascolaires soutenues. Ceci étant particulièrement vrai pour les enfants les plus jeunes (10-11 ans) mais aussi pour les filles adolescentes (15-17 ans) ; les garçons du même âge étant moins contraints dans leurs déplacements (Carver, *et al.*, 2010). Ainsi, une implication, une supervision et l'établissement de limite de la part des parents diminueraient la probabilité de rencontrer des comportements à risque sur la route chez les adolescents. À l'inverse, un moindre niveau de surveillance et d'implication favoriserait la prise de risque et les comportements antisociaux (Owen, 2005). De plus, au-delà de la stratégie éducative durant l'adolescence, le niveau d'implication et de supervision pendant l'enfance semble jouer son rôle (Morrongiello, 2005). En effet, une implication parentale et une supervision faibles peuvent amener les enfants à s'engager dans une spirale de comportements à problème (Serbin & Karp, 2004) alors qu'un haut niveau de surveillance pendant enfance, par son effet protecteur et tampon, diminue les comportements à risque pendant l'adolescence. On retrouve cette relation de causalité dans le discours des adolescents interrogé par Buckley (2005). Pour ces adolescents à haut niveau de prise de risque, un haut niveau de supervision parentale se traduit par deux éléments : les parents doivent savoir où se trouvent leur enfant et ils doivent prodiguer des sanctions appropriées à la faute et à l'âge de l'enfant. Ces résultats

sont consistants avec ceux de Siskind, Schonfeld et Sheenan (2004) pour lesquels le manque de supervision parentale est un facteur d'engagement dans des comportements à risque.

On sait par ailleurs que l'appartenance socioculturelle, par ses conséquences en termes économiques et environnementaux (Green, *et al.*, 2011 ; Thomson, *et al.*, 2001) a un effet sur les pratiques éducatives et donc est susceptible de favoriser l'accident (Lam, 2001). Ainsi, des études majoritairement étrangères ont montré que les facteurs influençant l'incidence de blessures et d'accidents chez l'enfant piéton incluaient :

- la classe sociale et les faibles revenus de la famille (Laflamme, et *al*., 2009 ; LaScala, et *al*., 2004) ;
- la situation familiale telle que les foyers monoparentaux et les faibles niveaux d'éducation (Judge & Benzeval, 1993) ;
- l'ethnie (Christie, 1995 ; Lawson & Edwards, 1991) ;
- les caractéristiques de l'environnement physique, en particulier le niveau d'urbanisation (Bagley, 1992 ; Dissanayake, et *al*., 2009 ; Petch & Henson, 2000).

Une autre étude, chez les adolescents écossais, révèle que si les variables socioéconomiques n'affectent pas l'accident en lui-même, on observe un effet marqué de ces facteurs sur les circonstances dans lesquelles s'observe l'accident et dans l'étendue et le type de comportements à risque rapportés par les adolescents (Williams, *et al.*, 1997).

Les différents éléments issus de cette revue de question peuvent être résumés en cinq grands facteurs intervenants dans les choix comportementaux des adolescents piétons :

- changement des pratiques de mobilité dû à un changement de l'environnement de mobilité ;
- surestimation compétences / sous-estimation difficultés et niveau d'internalisation des règles ;
- adhésion aux stéréotypes et prise de risque, recherche de sensations et prise de risque ;
- influence directe et indirecte des pairs ;
- supervision parentale et facteurs socio-culturels.

On notera que, si certains facteurs apparaissent comme plus individuels que d'autres, ils relèvent majoritairement des processus en jeu dans la définition du positionnement social de l'adolescent, de son insertion sociale au sein de son groupe d'appartenance et de la perception qu'il se fait de ces insertions sociales. La période adolescente, comme abordée plus haut, se caractérise à la fois par la mise en œuvre forte des processus de socialisation, c'est-à-dire d'insertions sociales, s'accompagnant d'un travail de décodage et de conformité aux normes sociales de ses différents groupes d'appartenance, mais également par un travail de personnalisation, par lequel l'adolescent tente de construire une identité, à la fois conforme et originale, à la croisée de l'ensemble de ses appartenances sociales et en dégageant ses propres valeurs, ses propres normes de références comme résultats des incompatibilités, et incohérences des normes de ses différents milieux (Malrieu, 1995).

Ce sont de fait ces éléments psychosociaux qui nous aideront, au travers du questionnaire d'enquête, à comprendre la sur-accidentalité des adolescents piétons.

2. MÉTHODE

Dans le questionnaire mis en place pour l'étude, les variables mesurées concernent la mobilité et les facteurs psychologiques pouvant expliquer à la fois la mobilité et la sécurité (le questionnaire est présenté en Annexe 7). Compte tenu des difficultés anticipées de recueil de données auprès des parents

de collégiens, nous nous sommes centrés sur l'effet des perceptions par le collégien des représentations parentales, dont il a été montré qu'elles étaient en lien avec les perceptions de l'enfant (Morrongiello & Dawber, 2004). Ainsi, les questions concernent les représentations des collégiens mais aussi pour certaines dimensions les représentations qu'il attribue à ses parents.

2.1. Outils

Les **informations sociodémographiques** récoltées auprès des collégiens sont nombreuses, de façon à pouvoir saisir l'ensemble de leurs influences sur la mobilité, les comportements et les perceptions décrites : âge (la date de naissance précise est demandée), sexe, classe, professions des parents et situation professionnelle, type d'habitat (maison, appartement dans un petit ou un grand immeuble – pour tenter de saisir l'habitat de grand ensemble ou résidentiel), situation familiale, composition de la fratrie. Sont également demandés le nombre de VL, de 2RM et de vélo dans la famille de l'enfant, ainsi que sa propre possession de l'un d'eux.

Plusieurs éléments concernant la **mobilité** seront fournis par le questionnaire[39] :

- la mobilité régulière actuelle dans les différents modes de déplacement (TC, VL, 2RM passager et conducteur, vélo, marche) en termes de fréquence, pour l'année en cours et l'année précédente.
- le type d'accompagnement pour les trajets faits à pied (trajet solo, accompagnement par l'adulte ou par des pairs) ;
- la mobilité dans l'année précédente, y compris le type d'accompagnement. Cette partie permettra d'analyser, en longitudinal, l'évolution de la mobilité pour un même individu et notamment d'obtenir des informations sur la mobilité de fin de cycle 3 (CM2), auprès des élèves de 6e ;
- l'histoire accidentelle.

L'utilisation d'un carnet de bord, format papier-crayon ou en ligne, a été envisagé dans le cadre de la comparaison France-Québec prévue dans le projet MOBADO. Toutefois, les potentielles difficultés des plus jeunes collégiens à se repérer sur un plan et à localiser les lieux fréquentés, la difficulté à traiter ces informations au plan géographique (extrapolation des distances parcourues à partir du chemin le plus court) ont abouti à l'abandon de l'utilisation de cet outil.

2.1.1. Meta-perceptions des normes des parents et des pairs

L'importance des normes sociales perçues dans les comportements des adolescents montrée dans la littérature est prise en compte sous différents angles dans l'enquête. La comparaison entre les normes sociales perçues et les normes sociales réelles, telles qu'observées au travers des comportements piétons déclarés permettra d'appréhender le niveau de perception erronée (« *misperception* ») des normes sociales (Rosenbloom, 2012). Les normes sociales ne sont pas appréhendées seulement au travers des normes des pairs. À la suite d'une étude menée précédemment sur l'effet des normes parentales et des normes des pairs sur les comportements à risque (Granié & Ragot, 2005), les collégiens sont interrogés d'une part sur les normes et les attitudes parentales, et d'autres part sur les normes et attitudes des pairs, en termes de comportements piétons, de perception du risque et d'acceptabilité de la transgression. L'hypothèse est ici que les collégiens se positionnent comme plus normatifs que leurs pairs, mais comme moins normatifs que leurs parents, le positionnement entre ces

[39] Les données d'enquête portant sur la mobilité sont présentées dans le Chapitre 7.

deux normes évoluant avec l'âge, passant d'une proximité aux normes et attitudes des parents à une proximité aux normes et attitudes des pairs.

Les items utilisés pour la mesure de la perception des normes sociales sont issus de l'échelle de comportement déclaré EPCUR (*cf.* page 226). Afin de ne pas alourdir le questionnaire, nous avons choisi de ne présenter qu'une partie des items de cette échelle. Pour sélectionner *a priori* ces items, nous avons procédé à plusieurs séries d'Analyses en Composantes Principales sur les différentes échelles préalablement utilisées d'EPCUR (comportements déclarés, perception du danger, croyances normatives – chez les adultes – et internalisation – chez les adolescents) différents échantillons qui avait été préalablement soumis à cet outil : un échantillon d'adultes (Granié, 2008) et un échantillon d'adolescents de 11-16 ans (Granié, 2009). Ces ACP différencient systématiquement les 15 items des échelles en deux axes : mise en danger de soi / inattention et prise de risque / transgression. Trois items saturant systématiquement sur l'un des axes pour l'ensemble des échelles d'EPCUR ont été sélectionnés :

- axe prise de risque / transgression : trois items (traversée hors passage piéton, traversée sur passage piéton au feu rouge et traversée en diagonale) ;
- axe mise en danger de soi / inattention : trois items (traverser sans regarder, traversée avec masque à la visibilité et traversée en courant sans regarder).

Ces six items sont utilisés pour toutes les échelles de perception présentées.

2.1.2. Perceptions des risques et des règles

L'outil utilisé jusqu'ici pour mesurer **l'internalisation des règles routières** (Granié, 2009) a été repensé afin de différencier la mesure de l'internalisation et la mesure de la catégorisation morale. La catégorisation des règles dans le domaine prudentiel repose sur la prise en compte de son propre bien-être physique et moral (Tisak & Turiel, 1984), qui est ici mesuré (question 4) à travers *l'évaluation du risque pour soi* de ses comportements transgressifs. La catégorisation des règles dans le domaine moral repose sur la prise en compte du bien-être physique et moral d'autrui (Turiel, 1983), qui est ici mesurée (question 5) à travers *l'évaluation du risque pour autrui* des comportements transgressifs du collégien. L'internalisation repose à la fois sur la désapprobation forte de la transgression (croyances normatives), mesurée au travers de la question 6 et *l'acceptation du comportement en l'absence de réprobation sociale* (question 7) (Grusec & Kuczynski, 1997).

Est également mesurée la perception du danger des **scénarios typiques d'accident** de collégiens les plus représentés dans la LMCU. Les scénarios d'accident tels que déterminés dans la tâche 2 (voir rapport intermédiaire 1) ont été rédigés de façon à être compréhensibles par les collégiens. Cette rédaction a été validée par les accidentologues, de façon à s'assurer qu'elle reprenait bien les éléments clés du scénario. Quatre scénarios sont ainsi proposés au participant, qui doit, pour chacun d'eux, estimer le niveau de dangerosité de celui-ci, de 1 = pas du tout dangereux à 5 = très dangereux :

- scénario P7 (22 % des accidents sur la LMCU) : « Tu es sur le trottoir d'une avenue où des voitures sont en train de circuler. Tu es en train de discuter avec d'autres piétons ou de jouer. Et tout à coup, tu traverses en courant en dehors d'un passage piéton » ;
- scénario P9 (17 % des accidents sur la LMCU) : « Sur une avenue où les voitures vont vite, tu commences à traverser sur un passage piéton. Une voiture arrive mais tu penses qu'elle est assez loin ou qu'elle va ralentir » ;

- scénario P6 (16,7 % des accidents sur la LMCU) : « Tu es sur une avenue, à une intersection où des voitures sont en train de circuler, tu vois quelque chose sur le trottoir d'en face, tu traverses sans regarder » ;
- scénario P2 (13,1 % des accidents sur la LMCU) : « Sur une avenue où des véhicules sont en train de circuler, tu commences à traverser alors qu'un véhicule, garé ou à l'arrêt, gêne ta visibilité sur la gauche ».

2.1.3. Perception des compétences

La littérature montre l'importance des compétences piétons, mais plus encore de la perception de ses compétences sur les comportements à risque accidentel chez les adolescents piéton. Nous inspirant des échelles d'auto-efficacité de Bandura (2003), nous avons choisi de mesurer les compétences perçues par le collégien sur une tâche de traversée assez complexe (trafic dense, sans passage piéton et sans feu), c'est-à-dire une tâche dans laquelle sont fortement mobilisées les quatre compétences piétons déterminées par Thomson et *al*. (1996) : le choix de site de traversée, l'analyse du trafic, l'estimation des temps intervéhiculaires et l'anticipation du comportement d'autrui. Le participant doit évaluer, sur deux règles de 7 cm sans graduation, à quel point il s'estime compétent et à quel point ses parents l'estiment compétent pour cette tâche. Afin d'évaluer l'évolution de la compétence perçue avec l'âge, le participant doit procéder à cette évaluation à propos de ses compétences actuelles, mais aussi estimer à quel point il s'évaluait (et été évalué par ses parents) compétent avant l'entrée au collège et à quel point il pense qu'il s'évaluera compétent (et sera évalué comme tel par ses parents) à l'entrée au lycée.

2.1.4. Identité sexuée

Déjà montrée dans des recherches précédentes, l'adhésion aux stéréotypes de sexe masculins et féminins impacte à la fois directement les comportements à risque et l'internalisation qui est un inhibiteur de la prise de risque (Granié, 2009). Dans le présent projet, cette adhésion aux stéréotypes de sexe est mesurée par la version courte pour adolescents du Bem Sex Role Inventory (BSRI) de Bem (1974) validée en français (Fontayne, *et al.*, 2000). Ce questionnaire permet de mesurer l'adhésion aux stéréotypes de sexes à travers 18 items que l'individu doit coter sur une échelle en sept points selon que l'item le définit plus ou moins (de 1 : « jamais vrai » à 7 : « toujours vrai »). Dix items déterminent l'échelle de féminité (α = .84) et huit items déterminent l'échelle de masculinité (α = .73).

2.1.5. Supervision parentale

Pour mesurer la supervision parentale, nous avons utilisé une échelle de dix items créée par Abou-Dumontier (2012) dans sa thèse sur les facteurs psychoaffectifs de la prise de risque piéton des collégiens. Ces items sont inspirés de ceux communément utilisés dans la littérature sur la supervision (Brown, *et al.*, 1993 ; Dishion, *et al.*, 1991). Ces dix items permettent de savoir dans quelle mesure les parents sont informés de ce qui se passe dans la vie des adolescents, en dehors de la sphère familiale, à l'école ou avec les amis. Afin de ne pas alourdir le questionnaire – et l'objectif de l'étude n'étant pas de différencier l'influence de la supervision effectuée par la mère et le père – les échelles originelles ont été reformulées afin de remplacer « le père » ou « la mère » par « les parents » (par exemple, « Quand je ne suis pas à la maison, mes parents savent où je suis et avec qui je suis »). Cette échelle a témoigné d'une bonne validité de construit lors d'une étude pilote effectuée par Abou Dumontier (2012) chez les enfants de CM1 et de CM2. Les sujets doivent répondre sur une échelle de type Likert en cinq points de (1) « Pas du tout » à (5) « Tout à fait ».

2.1.6. Les comportements piétons autorapportés

Afin d'étudier les comportements piétons des adolescents, l'alternative la plus fréquemment utilisée consiste, comme nous avons décidé de le faire dans ce projet, à utiliser – auprès des piétons en général et des adolescents en particulier – des questionnaires de comportements déclarés, visant à un auto-report des pratiques de déplacements et de traversées (Evans & Norman, 1998, 2003b ; Yagil, 2000 ; Zhou & Horrey, 2010b ; Zhou, *et al.*, 2009). Les mesures des comportements déclarés sont largement reconnues comme mesures valables dans les sciences sociales (Corbett, 2001), notamment pour étudier les comportements à risque accidentel, qui sont difficiles à mesurer à travers les études d'observation localisées et ponctuelles centrées uniquement sur une situation spécifique, la traversée – dans lesquelles les comportements sont labiles, changeants et fortement influencés par le contexte d'interaction et la configuration de la traversée –, ou lors de l'étude des facteurs psychologiques qui peuvent expliquer les comportements des piétons. En outre, pour de nombreux comportements sociaux, les recherches ont montré des associations relativement fortes entre les comportements déclarés et mesures comportementales plus objectives (West, *et al.*, 1993).

Toutefois, les outils sont peu nombreux et souvent centrés sur quelques comportements transgressifs du piéton au moment de la traversée. Concernant spécifiquement le comportement des adolescents piétons, l'un des questionnaires les plus complets est celui développé par Elliott et Baughan (2004) au Royaume-Uni sur les comportements piétons des adolescents, validé en Nouvelle Zélande (Sullman & Mann, 2009), en Espagne (Sullman, *et al.*, 2010), en Belgique dans une version anglaise (Sullman, *et al.*, 2012) et en France (Abou, *et al.*, 2008). Basé sur une liste de 43 comportements jugés dangereux par des experts et sur une enquête auprès de 2433 adolescents de 11 à 16 ans, il a permis de dégager 21 comportements piétons, différenciés en trois axes : traversées de rue insécuritaires, jeux dangereux dans la rue et comportements de protection planifiés. Sur la base de cet outil, un questionnaire de mesure des comportements piétons a été développé en France et validé auprès d'adultes (Granié, 2008) et d'adolescents (Granié, 2009b). Reprenant et développant les items d'Elliott et Baughan (2004), il vise à mesurer les comportements des piétons en termes de mise en danger et de transgression. En effet, l'outil d'Elliott et Baughan mesure des erreurs (par exemple « Traverser en oubliant de regarder correctement parce que vous êtes en train de discuter avec des amis ») ou des prises de risques volontaires (comme « Courir délibérément devant les véhicules par défi »). Il ne permet toutefois pas de mesurer les comportements du piéton vis-à-vis de la règle. Ce nouvel outil, baptisé Échelles de Perception du Comportement de l'Usager de la Rue (EPCUR), différencie des comportements dangereux mais non transgressifs (exemple « Traverser en courant sans regarder parce que vous êtes en retard ») et des comportements transgressifs mais non dangereux (comme « Traverser en dehors des passages piétons pour gagner du temps»). Cinq échelles différentes ont été développées, afin de mesurer, sur les mêmes comportements piétons, les comportements auto-rapportés, la perception du danger des situations présentées, la perception du risque pour soi de ces comportements, la perception des croyances normatives associées à ces comportements et la catégorisation morale de chacun d'eux. Les ACP effectuées séparément sur les échelles comportement, danger, risque et croyances normatives permettent toutes de dégager deux dimensions de ces comportements : des comportements de mise en danger de soi et des comportements de transgression (Granié, 2008).

Le comportement piéton auto-rapporté est mesuré à travers l'outil EPCUR (Granié, 2008), composé de 15 items, qui différencie des comportements dangereux mais non transgressifs (« oublier de regarder ») et des comportements transgressifs mais non dangereux (comme « traverser au feu rouge alors qu'il n'y a pas de véhicule en approche »). L'échelle de comportements déclarés (EPCUR) mesure la fréquence à laquelle l'individu déclare manifester chaque comportement de 1 = jamais à

5 = très souvent. L'alpha de Cronbach mesuré sur le même outil dans une précédente étude auprès des 11-15 ans (Granié, 2009) était satisfaisant (α = .88).

2.2. Le recueil

Le questionnaire a été distribué dans les collèges sélectionnés avec l'objectif que la passation se déroule auprès de chacune des classes de chacun des collèges. La passation se déroulait en groupe classe et durait entre 45 mn (pour les 6e) et 30 mn (pour les 3e). Comme évoqué plus haut, l'organisation de la passation a varié en fonction des collèges et de leur disponibilité.

Les deux collèges en zone classée « Banlieue CSP- » ont accepté une passation sur une seule journée, avec une mobilisation de tous les enseignants présents et un taux de retour de 82 à 89 %. Concernant les autres collèges, la passation s'est étalée sur une plus longue période : sur quelques jours en mobilisant uniquement les enseignants de technologie à Rouges-Barres (80 % de questionnaires exploitables), sur une semaine avec les professeurs principaux de chaque classe au collège Pascal, sur deux semaines en mobilisant uniquement les enseignants d'éducation civique au collège Carnot (taux de retour de 83 %). La passation a été plus problématique sur le collège Lévi-Strauss, dans lequel une autre enquête institutionnelle était en cours sur la période de passation, amenant un certain nombre d'enseignants à ne pas souhaiter consacrer une séance au questionnaire. Ainsi, manquent malheureusement en particulier pour ce collège l'ensemble des classes de 3e, ainsi que plusieurs classes de 5e, ce qui explique un taux de réponses moins élevé que pour les autres collèges.

Il faut tout de même noter que le taux de réponse est très élevé pour ce genre d'enquête dans lequel ce taux tourne habituellement autour de 30 %. Le nombre élevé de questionnaire permet une exploitation et une analyse des données à un niveau assez désagrégé, permettant d'étudier les effets du sexe, de l'âge, de la classe et leur différenciation en fonction des zones d'étude, mais aussi à l'intérieur d'une même zone d'étude.

Tableau 47 : Nombre de questionnaires envoyés et exploitables pour chaque collège de chaque zone et taux de réponse pour la 1ère phase de recueil

Zone	Collèges	Questionnaires envoyés	Questionnaires saisis et exploitables	Taux de réponse	6e	5e	4e	3e
Urbain CSP-	Pascal	592	461	78%	138	147	114	61
	Lévi-Strauss	443	266	60%	111	80	75	0
Urbain CSP+	Carnot	732	618	84%	142	121	171	176
Banlieue CSP+	Rouges-Barres	512	380	74%	105	99	71	103
Banlieue CSP-	Rabelais	350	296	85%	81	68	57	83
	Blum	514	452	88%	124	117	101	97
Total		3143	2473	79%	701	632	589	520

Compte tenu du nombre de questionnaires récoltés, le temps consacré à leur saisie a été important et s'est achevé en octobre 2014. Au total 2473 collégiens ont participé à l'étude : 1094 garçons et 1327 filles, 52 collégiens n'ayant pas indiqué leur sexe[40].

[40] Une analyse descriptive fine des panels d'adolescents interrogés est présentée, par collège, dans le Chapitre 8.

3. RÉSULTATS

3.1. Codage et réduction des variables

3.1.1. Codage de la CSP

Le premier travail a consisté à coder la catégorie socioprofessionnelle de chaque parent des collégiens participant, à partir des métiers indiqués par les collégiens dans le questionnaire. Pour ce faire, nous avons croisé les codages des métiers proposés par l'INSEE (INSEE & DARES, 2003) et plus anciennement par Desrosières et Thévenot (2000). Nous avons utilisé la nomenclature des PCS de 1982, différenciant six catégories professionnelles[41], auxquelles nous avons ajouté quatre catégories « d'inactifs »[42].

Ce codage a été effectué pour les deux parents, quelle que soit la structure familiale quotidienne de l'enfant. Nous avons ensuite choisi d'attribuer à l'enfant la CSP la plus élevée des deux parents, en tenant compte de sa structure familiale. Ainsi, l'enfant se voit attribué la CSP la plus élevée des deux parents s'il vit avec ses deux parents ou autant avec l'un qu'avec l'autre, et la CSP du parent qui a l'enfant en charge dans le cas contraire.

Nous avons ensuite regroupé ces dix CSP-enfant en quatre classes :

- PCS+ (correspondant aux catégories 2 et 3[43]) ;
- PCS± (catégories 4 et 10) ;
- PCS- (catégories 5 et 6) ;
- Inactifs (catégories 7 à 9).

Le Tableau 48 montre la répartition de l'échantillon dans les catégories de PCS-enfant. L'analyse par collège est présentée dans le Chapitre 8. On peut remarquer que l'échantillon est relativement bipolarisé, la PCS± étant moins représentée que les PCS+ et PCS-, du fait de nos choix dans la sélection des zones et collèges d'étude. Nous disposons ainsi, en complément du niveau socioéconomique de la zone géographique d'implantation du collège, d'une variable représentant le niveau socioéconomique individuel de l'enfant. Ceci nous permettra d'étudier l'influence individuelle de ces deux variables.

Tableau 48 : Répartition de l'échantillon par PCS

Catégorie PCS-enfant	Effectifs	Pourcentage
PCS+	673	27.2
PCS+-	356	14.4
PCS-	839	33.9
Inactifs	77	3.1
Donnée manquante	528	21.4
Total	2473	100,0

[41] 1/ agriculteurs exploitants ; 2/ artisans, commerçants et chefs d'entreprise ; 3/ cadres et professions intellectuelles supérieurs 4/ professions intermédiaires 5/ employés ; 6/ ouvriers.

[42] 7/ retraités ; 8/ inactifs (y compris parent au foyer) ; 9/ chômeurs ; 10/ étudiants.

[43] La catégorie 1 (agriculteurs exploitants) n'est pas représentée dans notre échantillon.

3.1.2. Calcul des catégories d'âge : l'âge relatif

Par essence, les variables « niveau scolaire (classe) » et « âge » sont très corrélées et redondantes. Pour autant, il nous a semblé intéressant de différencier leurs effets, et notamment d'arriver à distinguer l'effet de l'âge social (le niveau scolaire) – lié au niveau de socialisation et aux interactions avec l'environnement social – de l'effet de l'âge « réel » – lié au niveau de maturation cognitive –, mais qui peut également influencer les perceptions parentales et les niveaux de supervision. Un certain nombre de travaux en psychologie des apprentissages étudie ainsi l'effet de l'âge d'entrée à l'école sur les retards dans l'apprentissage (pour une revue, voir la thèse de Cosnefroy, 2010) et les travaux ne se comptent plus également sur l'effet des redoublements et du retard scolaire (voir par exemple Crahay, 2007).

Pour ce faire, nous avons créé une variable « âge relatif », construite à partir de la date de naissance de l'enfant et de son niveau scolaire. En effet, les articles L131-1 et 131-5 du Code de l'Éducation précisent que la scolarité est obligatoire à compter de la rentrée scolaire de l'année civile où l'enfant atteint l'âge de six ans (Cosnefroy, 2010). À partir de l'année d'entrée en CP, nous avons ainsi pu déterminer, pour chaque niveau de classe quelles étaient les limites d'âge, en mois, des enfants qui étaient en avance ou en retard pour un niveau scolaire donné, les enfants ni en retard ni en avance étant considérés comme étant d'âge « normal » pour leur niveau scolaire (voir Tableau 49). Cette variable, « âge relatif » à trois modalités (« en avance », « normal » et « en retard »), est utilisée dans les analyses ultérieures en remplacement de la variable « âge en mois », et en complément de la variable « niveau scolaire ».

Tableau 49 : Détermination de l'âge relatif en fonction de la date de naissance et du niveau scolaire

Niveau scolaire	Année civile de naissance (pour une scolarisation à 6 ans)	Limites d'âge « normal » en mois (au 13 mars 2014)	Âge maximal en mois des enfants « en avance »	Âge minimal en mois des enfants « en retard »
3e	1999	170-182	169	183
4e	2000	158-170	157	171
5e	2001	146-158	145	159
6e	2002	134-146	133	147

Le tableau croisé entre la PCS de l'enfant et l'âge relatif montre que l'échantillon ne se répartit pas au hasard. En effet, les enfants de PCS+ sont sous-représentés dans la catégorie d'âge relatif « en retard », tandis que les enfants de PCS- sont surreprésentés dans cette même catégorie ($\chi^2(6)=158{,}14$, $p<.001$).

Tableau 50 : Répartition de l'échantillon en fonction de la PCS de l'enfant et de son âge relatif

PCS Enfant	Âge relatif			Total
	En avance	Âge moyen du niveau	En retard	
Inactifs	0	45	32	77
PCS-	15	586	234	835
PCS+-	18	299	37	354
PCS+	48	568	56	672
Total	81	1498	359	1938

3.1.3. Réduction des données

Afin d'explorer la structure factorielle des différentes variables mesurées dans le questionnaire, des analyses en composantes principales (ACP) avec rotation oblimin ont été effectuées sur les items de chaque échelle séparément. Pour chaque échelle, les items avec un poids > .40 sur deux axes différents sont éliminés.

Concernant l'échelle de comportements à risque déclarés pour soi, le test des éboulis indique que la solution qui correspond le mieux aux données contient deux facteurs, représentant 47,33 % de la variance totale. La mesure Kaiser-Meyer-Olkin d'adéquation de l'échantillonnage est satisfaisante (0,94)[44], le test de sphéricité de Bartlett est significatif (0,0001) et le déterminant de la matrice est proche de zéro (0,007). Deux axes avec des valeurs propres > 1 ont été identifiés (voir Tableau 50). Le premier axe, qui explique 39,42 % de la variance totale, peut être qualifié de « mise en danger active ». Il regroupe dix items correspondant à des comportements de prise de risque délibérée, c'est-à-dire de la mise en acte d'un comportement qui met en danger l'enfant, comme traverser au feu rouge, en diagonale, marcher sur la chaussée. Le deuxième axe explique 7,91 % de la variance totale et peut être qualifié de « mise en danger passive ». Il regroupe des situations dont le danger provient de l'absence de mise en place d'un comportement sécuritaire, comme oublier de regarder avant de traverser. Ces deux axes peuvent ainsi différencier des transgressions d'interdits et des transgressions d'obligations. Les interdits relèvent de la demande d'autocontrôle, c'est-à-dire la capacité à inhiber une impulsion à s'engager dans un comportement qui viole une norme sociale (Beauvois, *et al.*, 1995). Les obligations sont définies comme la réalisation d'un acte contre-attitudinal ou contre-motivationnel (Beauvois, *et al.*, 1995).

Tableau 51 : Poids factoriels des items de comportements à risque accidentels déclarés

Items	Axe	
	1	2
CptS_trav PP qd feuP rouge	.852	
CptS_rejoindre qq1 feuP rouge	.808	
CptS_trav feuP rouge temps	.788	
CptS_hors pp	.750	
CptS_diagonale	.644	
CptS_suivre qq1 trav feuP rouge	.633	
CptS_trav PP quand intervalle	.552	
CptS_trav véhic stationnés	.538	
CptS_marche chaussée	.529	
CptS_marche puis court	.328	
CptS_oubli regard pense autre		.784
CptS_oubli regard retard		.728
CptS_oubli regard discute		.706
CptS_gene visibilité		.527
CptS_pense véhicule s'arrête		.524

Concernant l'échelle de perception du risque pour soi, l'ACP classe les six items en un seul facteur expliquant 51,50 % de la variance totale, ce qui atteste du caractère unidimensionnel de l'indice composite (avec des poids factoriels > .67). La mesure Kaiser-Meyer-Olkin d'adéquation de l'échantillonnage est satisfaisante (0,84), le test de sphéricité de Bartlett est significatif (0,0001) et le déterminant de la matrice est proche de zéro (0,171).

Concernant l'échelle de perception du risque pour autrui, l'ACP classe les six items en un seul facteur expliquant 54,88 % de la variance totale, ce qui atteste du caractère unidimensionnel de l'indice composite (avec des poids factoriels > .72). La mesure Kaiser-Meyer-Olkin d'adéquation de l'échantillonnage est satisfaisante (0,85), le test de sphéricité de Bartlett est significatif (0,0001) et le déterminant de la matrice est proche de zéro (0,132).

Concernant l'échelle d'acceptabilité du risque pour soi, l'ACP classe les six items en un seul facteur expliquant 53,96 % de la variance totale, ce qui atteste du caractère unidimensionnel de l'indice

[44] Une valeur du KMO de 0,90 ou plus dénote un excellent ajustement des items aux facteurs latents ; de 0,80 à 0,90, un bon ajustement ; de 0,70 à 0,80, un ajustement moyen ; de 0,60 à 0,70, un ajustement faible.

composite (avec des poids factoriels > .72). La mesure Kaiser-Meyer-Olkin d'adéquation de l'échantillonnage est satisfaisante (0,83), le test de sphéricité de Bartlett est significatif (0,0001) et le déterminant de la matrice est proche de zéro (0,128).

Concernant l'échelle d'internalisation des règles, l'ACP classe les six items en un seul facteur expliquant 60,01 % de la variance totale, ce qui atteste du caractère unidimensionnel de l'indice composite (avec des poids factoriels > .75). La mesure Kaiser-Meyer-Olkin d'adéquation de l'échantillonnage est satisfaisante (0,86), le test de sphéricité de Bartlett est significatif (0,0001) et le déterminant de la matrice est proche de zéro (0,070).

Concernant l'échelle de perception des comportements des parents, l'ACP classe les six items en un seul facteur expliquant 53,17 % de la variance totale, ce qui atteste du caractère unidimensionnel de l'indice composite (avec des poids factoriels > .71). La mesure Kaiser-Meyer-Olkin d'adéquation de l'échantillonnage est satisfaisante (0,84), le test de sphéricité de Bartlett est significatif (0,0001) et le déterminant de la matrice est proche de zéro (0,146).

Concernant l'échelle de perception des normes parentales en termes de risque, l'ACP classe les six items en un seul facteur expliquant 65,73 % de la variance totale, ce qui atteste du caractère unidimensionnel de l'indice composite (avec des poids factoriels > .77). La mesure Kaiser-Meyer-Olkin d'adéquation de l'échantillonnage est satisfaisante (0,89), le test de sphéricité de Bartlett est significatif (0,0001) et le déterminant de la matrice est proche de zéro (0,037).

Concernant l'échelle de perception des normes parentales en termes d'acceptabilité des comportements, l'ACP classe les six items en un seul facteur expliquant 60,81 % de la variance totale, ce qui atteste du caractère unidimensionnel de l'indice composite (avec des poids factoriels > .57). La mesure Kaiser-Meyer-Olkin d'adéquation de l'échantillonnage est satisfaisante (0,86), le test de sphéricité de Bartlett est significatif (0,0001) et le déterminant de la matrice est proche de zéro (0,067).

Concernant l'échelle de perception des comportements des pairs, l'ACP classe les six items en un seul facteur expliquant 63,25 % de la variance totale, ce qui atteste du caractère unidimensionnel de l'indice composite (avec des poids factoriels > .67). La mesure Kaiser-Meyer-Olkin d'adéquation de l'échantillonnage est satisfaisante (0,89), le test de sphéricité de Bartlett est significatif (0,0001) et le déterminant de la matrice est proche de zéro (0,055).

Concernant l'échelle de perception des normes des pairs en termes de risque, les items saturent sur un seul facteur expliquant 65,48 % de la variance totale, avec une valeur propre de 3,92. Cet axe regroupe l'ensemble des six items de l'échelle (avec des poids factoriels > .78) et peut donc être qualifié de « perception des normes des pairs en termes de risque ». La mesure Kaiser-Meyer-Olkin d'adéquation de l'échantillonnage est satisfaisante (0,89), le test de sphéricité de Bartlett est significatif (0,0001) et le déterminant de la matrice est proche de zéro (0,040).

Concernant l'échelle de perception des normes des pairs en termes d'acceptabilité des comportements, l'ACP classe les six items en un seul facteur expliquant 64,86 % de la variance totale, ce qui atteste du caractère unidimensionnel de l'indice composite (avec des poids factoriels > .78). La mesure Kaiser-Meyer-Olkin d'adéquation de l'échantillonnage est satisfaisante (0,88), le test de sphéricité de Bartlett est significatif (0,0001) et le déterminant de la matrice est proche de zéro (0,044).

Concernant l'échelle de supervision parentale, le test des éboulis indique que la solution qui correspond le mieux aux données contient deux facteurs, représentant 46,68 % de la variance totale.

La mesure Kaiser-Meyer-Olkin d'adéquation de l'échantillonnage est satisfaisante (0,87), le test de sphéricité de Bartlett est significatif (0,0001) et le déterminant de la matrice est proche de zéro (0,121). Deux axes avec des valeurs propres > 1 ont été identifiés (voir Tableau 52). Le premier axe, qui explique 36,52 % de la variance totale, peut être qualifié de « contrôle spatial et temporel ». Il regroupe huit items relevant de la connaissance par les parents des activités de l'enfant dans et hors du temps scolaire, hors de la présence parentale. Le deuxième axe explique 10,16 % de la variance totale et peut être qualifié de « connaissance du réseau ». Il regroupe deux items de supervision parentale relevant de la connaissance du réseau amical de l'enfant.

Tableau 52 : Poids factoriels des items de supervision parentale

Items	Axe	
	1	2
Superv_horaires école	.760	
Superv_devoirs	.670	
Superv_argent	.667	
Superv_occupation temps libres	.628	
Superv_présence parents amis	.624	
Superv_où je vais	.614	
Superv_où je suis et avec qui	.557	
Superv_info fréquentations	.493	
Superv_parents connaissent amis		.879
Superv_parents amis		.677

Concernant l'échelle d'adhésion aux stéréotypes de sexe, le test des éboulis indique que la solution qui correspond le mieux aux données contient quatre facteurs, représentant 58,89 % de la variance totale. La mesure Kaiser-Meyer-Olkin d'adéquation de l'échantillonnage est satisfaisante (0,86), le test de sphéricité de Bartlett est significatif (0,0001) et le déterminant de la matrice est proche de zéro (0,001). Quatre axes avec des valeurs propres > 1 ont été identifiés (voir Tableau 53). Le premier axe, qui explique 28,79 % de la variance totale, peut être qualifié de « féminité ». Il regroupe les dix items de l'échelle relevant de l'adhésion aux stéréotypes féminins. Le deuxième axe explique 15,77 % de la variance totale et peut être qualifié de « masculin-dominateur ». Il regroupe trois items masculins caractérisé par une recherche de domination sur autrui (chef, dominateur, commandement). Le troisième axe explique 7,85 % de la variance et peut être qualifié de « masculin-sportif » dans la mesure où les trois items qui le composent relève de l'attrait pour la compétition, l'énergie et le sport. Le quatrième et dernier axe expliquent 6,48 % de la variance et correspond à un axe « masculin-confiance ».

Tableau 53 : Poids factoriels des items d'adhésion aux stéréotypes de sexe

Items	Composante			
	1	2	3	4
F_tendre	.795			
F_doux	.727			
F_chaleureux	.725			
F_consoler	.709			
F_affectueux	.706			
F_sensible	.696			
F_attentif	.690			
F_écouteautrui	.642			
F_serviable	.578			
F_enfants	.452			
M_chef		.825		

M_dominateur	.818		
M_commandement	.808		
M_sportif		.760	
M_énergique		.728	
M_compétition		.528	
M_confianceenmoi			.848
M_sûrdemoi			.807

Toutefois, afin de calculer des scores agrégés pour chaque variable, nous avons calculé les alphas de Cronbach pour chacune d'elle. Pour chaque variable, nous avons fait le choix de privilégier un indice global plutôt que de calculer plusieurs indices en fonction des dimensions déterminées par les ACP. Toutefois, si l'alpha de Cronbach pour l'indice global révélait un manque d'homogénéité[45], nous calculons des indices désagrégés pour chaque axe factoriel. Les résultats sont indiqués dans le Tableau 54.

Tableau 54 : Calcul des alphas de Cronbach pour les indices agrégés de chaque variable

Variable	Alpha de Cronbach
Comportements à risque déclarés pour soi	.89
Perception du risque pour soi	.81
Perception du risque pour autrui	.84
Acceptabilité du risque pour soi	.83
Internalisation des règles	.87
Perception des comportements des parents	.82
Perception des normes parentales en termes de risque	.90
Perception des normes parentales en termes d'acceptabilité	.87
Perception des comportements des pairs	.88
Perception des normes des pairs en termes de risque	.89
Perception des normes des pairs en termes d'acceptabilité	.89
Supervision parentale	.80
Féminité	.87
Masculinité	.78
Perception du danger des scénarios d'accidents piétons	

3.2. Analyse des déterminants des variables observées

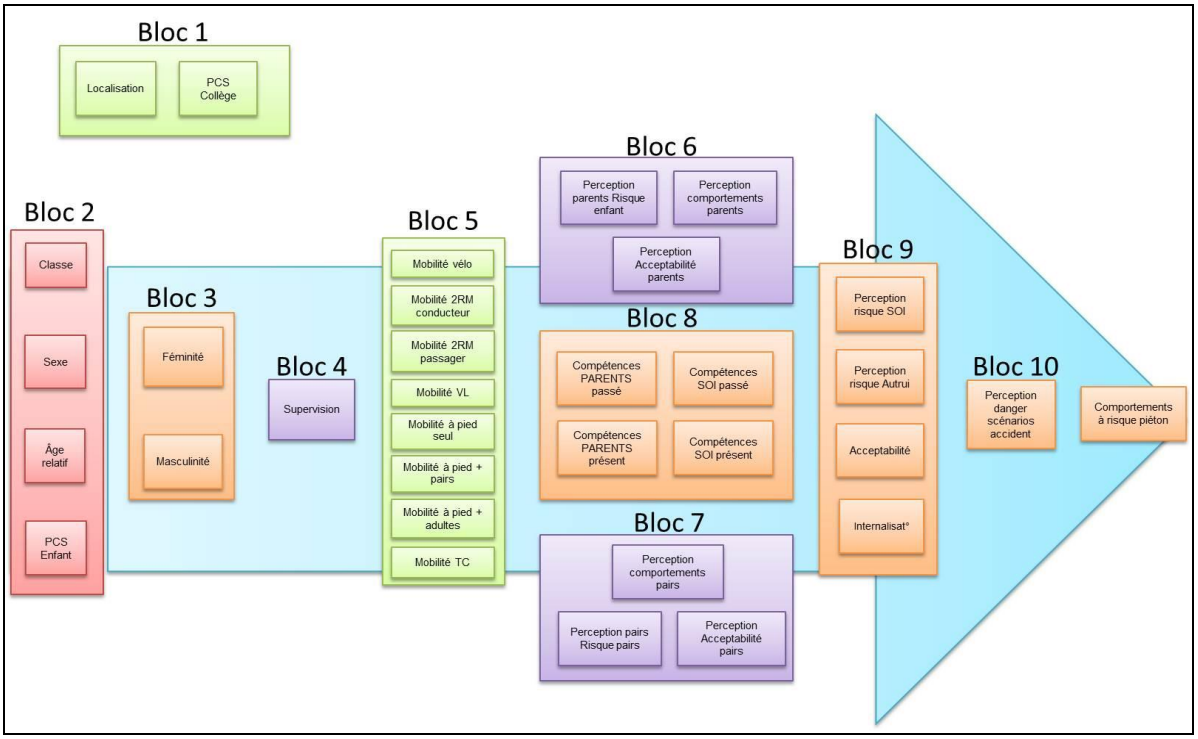
3.2.1. Procédure d'analyse et choix statistiques

Les relations entre variables ont été analysées par des analyses de régressions linéaires. Les variables explicatives introduites dans les régressions dépendent du modèle théorique de relations entre variables établi *a priori* de l'analyse statistique (voir Figure 69). Bien sûr ce schéma théorique est linéaire et déterministe et ne prend pas en compte les interactions entre variables, et notamment les feed-backs développementaux existant entre comportements et perceptions, permettant à l'individu de justifier ses changements de comportements.

Une série d'analyse de régressions linéaires multiples a ainsi été réalisée. Pour chaque variable à expliquer, étaient entrés comme variables explicatives les déterminants proximaux de cette variable, tels que déterminés par le modèle théorique, ainsi que les déterminants théoriques de ces mêmes variables explicatives, afin de vérifier également les médiations entre variables.

[45] Dans la pratique, on considère une valeur alpha supérieure à 0,7 comme satisfaisante. Par ailleurs, un résultat supérieur à 0,9 est considéré comme souhaitable.

Figure 69 : Modèle théorique des relations entre les variables observées



Pour chaque variable, sont introduites dans le modèle l'ensemble des fréquences de mobilité en tant que variables explicatives potentielles des différentes variables de perception, afin d'explorer l'effet de l'expérience piétonne (*versus* autre type de mobilité).

L'option prise est de retirer les participants seulement en cas de donnée manquante sur la variable introduite, au moment de son introduction (et pas d'exclure tout sujet dès l'existence d'une donnée manquante sur une des variables introduites, même avant son introduction).

Nous avons utilisé la démarche pas à pas (*stepwise*). Dans cette méthode, toutes les variables sont entrées dans le modèle de départ. À chaque étape, le programme saisit la variable indépendante exclue de l'équation ayant la plus petite probabilité de F, si cette probabilité est suffisamment faible. Les variables déjà comprises dans l'équation de régression sont éliminées si leur probabilité de F devient trop grande. Le processus s'arrête lorsqu'aucune variable ne peut plus être introduite ou éliminée. Cette méthode permet de conserver uniquement les variables prédictrices dans le modèle.

Plusieurs modèles sont testés pour chaque variable. Les différentes variables explicatives sont entrées par bloc, l'entrée d'un nouveau bloc de variables, donnant lieu au test d'un nouveau modèle. Les blocs sont construits de façon à former des ensembles de variables cohérents. L'ordre d'entrée des blocs est fonction des relations hypothétisées entre les variables et du modèle théorique présenté en Figure 69.

Ainsi les blocs sont :

- bloc 1 : variables sociogéographiques : localisation collège (centre-ville / banlieue) et PCS collège (PCS+ ou PCS-) ;
- bloc 2 : variables sociodémographiques : classe, sexe, âge relatif[46] et PCS enfant[47] ;

[46] Voir section 4.1.1.2.
[47] Voir section 4.1.1.1.

- bloc 3 : adhésion aux stéréotypes de sexe : masculinité et féminité, susceptibles d'être influencées par les variables sociogéographiques et sociodémographiques ;
- bloc 4 : supervision parentale, susceptible de varier en fonction du niveau de masculinité et de féminité, mais aussi des variables démographiques, géographiques et sociales ;
- bloc 5 : fréquence d'utilisation des différents modes de déplacements, avec notamment trois modes de déplacement piétons, seul, accompagné par les parents ou par les pairs ;
- bloc 6 : perception des normes parentales ;
- bloc 7 : perception des normes des pairs ;
- bloc 8 : perception des compétences en tant que piéton, par soi et par les parents et évolution temporelle de ces compétences ;
- bloc 9 : perception des risques et des règles piétonnes ;
- bloc 10 : perception du danger des scénarios d'accident.

Au final, tous ces blocs sont introduits pour expliquer la variable d'étude principale, à savoir les comportements piétons à risque déclarés par les collégiens.

Chaque variable intégrée dans chacun des blocs a fait l'objet d'analyses de régressions hiérarchiques multiples. Pour chacun des modèles de régression calculés pour chacune des variables à expliquer, les AIC (Critère d'Information d'Akaike) ont été calculés. L'AIC représente un compromis entre le biais, diminuant avec le nombre de paramètres libres, et la parcimonie, volonté de décrire les données avec le plus petit nombre de paramètres possibles (Bertrand, 2010). Le critère AIC calculé pour les différents modèles testés est défini par :

$$AIC = 2k + n(\ln(RSS/n))$$

où RSS est le résidu de la somme des carrés du modèle et k le nombre de variables intégrée dans le modèle testé.

Dans un objectif de clarté, seul le modèle de régression final, contenant exclusivement les variables contributives et après vérification de l'AIC[48], sera présenté pour chacune des variables observées au travers du questionnaire. Les variables explicatives significatives sont présentées de la plus à la moins forte contribution en valeur absolue. Une représentation graphique du modèle de régression final pour chaque variable est présentée : y figure toutes les variables intégrées dans le modèle, dont les variables qui contribuent significativement à inhiber (en rouge) ou à renforcer (en vert) la variable d'intérêt (encadrée, sur fond blanc).

3.2.2. Déterminants de l'adhésion aux stéréotypes de sexe

Concernant la masculinité, le modèle final est significatif ($F_{(2,2362)} = 6609.64$, $p < .0001$) et explique 5,3 % de la variance (Figure 70a). L'étude des bétas standardisés montre que le sexe ($\beta = -.221$) et la localisation du collège ($\beta = -.053$) sont des variables explicatives significatives de la masculinité. Être scolarisé dans un collège localisé en zone urbaine inhibe, tandis qu'être un garçon renforce le score de masculinité.

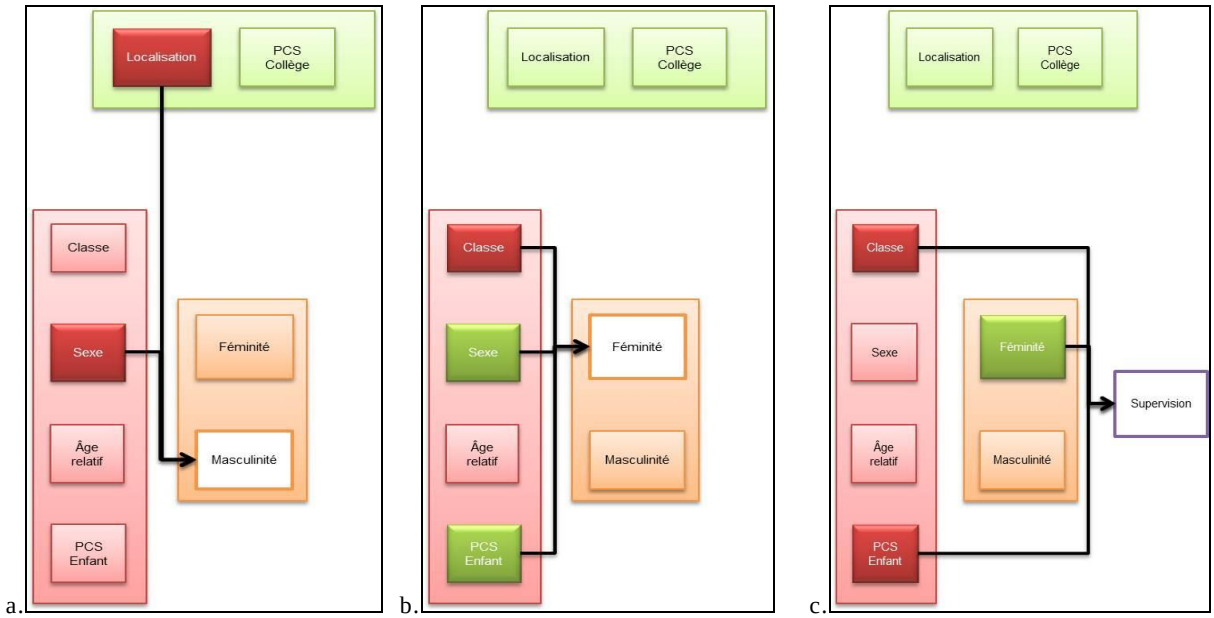
Concernant la féminité, le modèle final est significatif ($F_{(3,2363)} = 8739.83$, $p < .0001$) et explique 6,5 % de la variance (Figure 70b). L'étude des bétas standardisés montre que le sexe ($\beta = .234$), la PCS de l'enfant ($\beta = .089$) et le niveau scolaire ($\beta = -.050$) sont des variables explicatives significatives de la féminité. L'âge social, être une fille, d'un niveau PCS élevé renforcent le score de féminité.

[48] Le modèle conservé est celui pour lequel l'indice AIC est le plus bas.

3.2.3. Déterminants de la supervision

Concernant la supervision, le modèle final est significatif ($F_{(3,2361)} = 9167.03$, $p < .0001$) et explique 15,7 % de la variance (Figure 70c). L'étude des bétas standardisés montre que le score de féminité ($\beta = .300$), le niveau scolaire ($\beta = -.247$) et la PCS de l'enfant ($\beta = -.057$) sont des variables explicatives significatives du niveau de supervision. La féminité renforce, tandis que l'âge social et un niveau PCS élevé inhibent le niveau de supervision.

Figure 70 : Variables contributrices de la masculinité, de la féminité et de la supervision, respectivement



3.2.4. Déterminants des fréquences d'utilisation des différents modes de déplacements

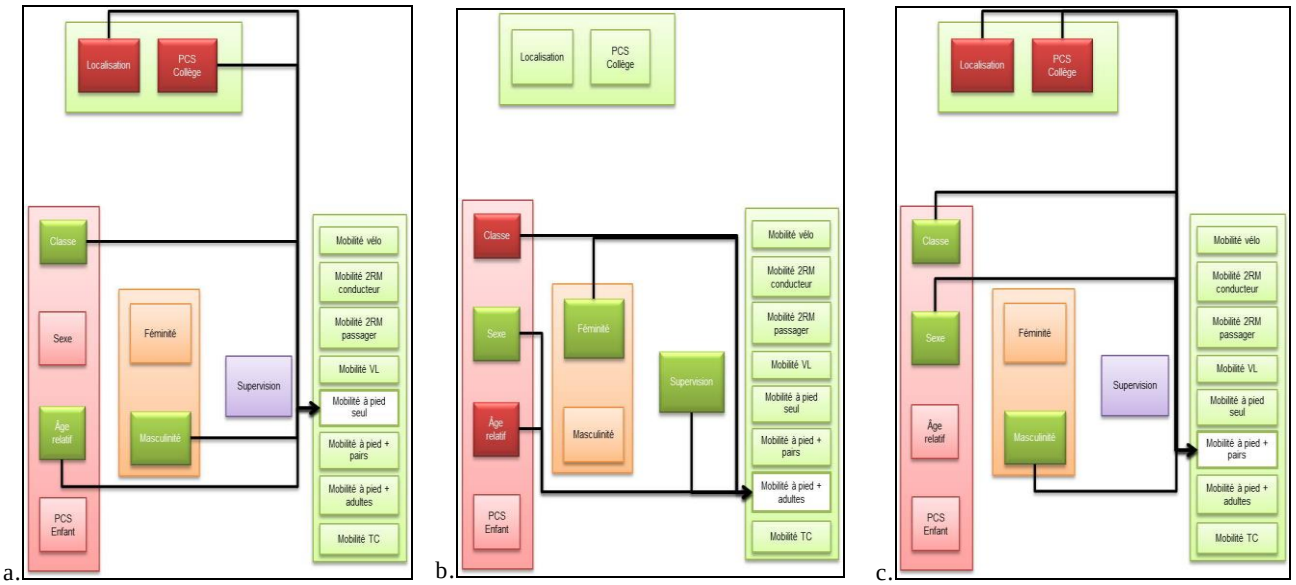
Une étude plus approfondie de la mobilité des collégiens interrogés est présentée dans le Chapitre 7. L'objectif de la présente section est d'analyser succinctement les déterminants de la mobilité afin d'intégrer celle-ci dans le modèle global des facteurs déterminants des comportements piétons déclarés.

Concernant la fréquence de déplacements à pied sans accompagnement (à pied seul), le modèle final est significatif ($F_{(5,2298)} = 19.85$, $p < .0001$) et explique 3,9 % de la variance (Figure 71a). L'étude des bétas standardisés montre que la localisation du collège ($\beta = -.116$), le niveau scolaire ($\beta = .115$), l'âge relatif ($\beta = .050$), le niveau de masculinité ($\beta = .052$) et la PCS du collège ($\beta = -.047$) sont des variables explicatives significatives de la fréquence de déplacement piéton sans accompagnement. L'appartenance à un collège urbain, dans une zone géographique plutôt pauvre inhibe, tandis que l'âge social, le retard scolaire et la masculinité renforce le déplacement piéton sans accompagnement.

Concernant la fréquence de déplacements à pied avec accompagnement par un adulte, le modèle final est significatif ($F_{(5,2242)} = 22.54$, $p < .0001$) et explique 4,6 % de la variance (Figure 71b). L'étude des bétas standardisés montrent que le niveau scolaire ($\beta = -.129$), le niveau de supervision ($\beta = .088$), le sexe ($\beta = .075$), l'âge relatif ($\beta = -.054$), et le niveau de féminité ($\beta = .057$) sont des variables explicatives significatives de la fréquence des déplacements piétons accompagné par un adulte. L'âge social inhibe, tandis que la supervision, être une fille, en avance scolaire et la féminité renforcent la fréquence d'accompagnement par un adulte à pied.

Concernant la fréquence de déplacements à pied avec accompagnement par les pairs, le modèle final est significatif ($F_{(5,2303)} = 35.43$, $p < .0001$) et explique 6,9 % de la variance (Figure 71c). L'étude des bétas standardisés montre que la localisation du collège ($\beta = -.124$), le niveau scolaire ($\beta = .127$), la PCS du collège ($\beta = -.117$), le sexe ($\beta = .106$), et le niveau de masculinité ($\beta = .100$) sont des variables explicatives significatives de la fréquence de déplacement piéton accompagné par les pairs. Être dans un collège urbain, dans une zone de faibles revenus inhibe, tandis que l'âge social, être une fille et la masculinité renforcent la fréquence d'accompagnement à pied par les pairs.

Figure 71 : Déterminants des modes de déplacements piétons (seul, avec adulte et avec pair)



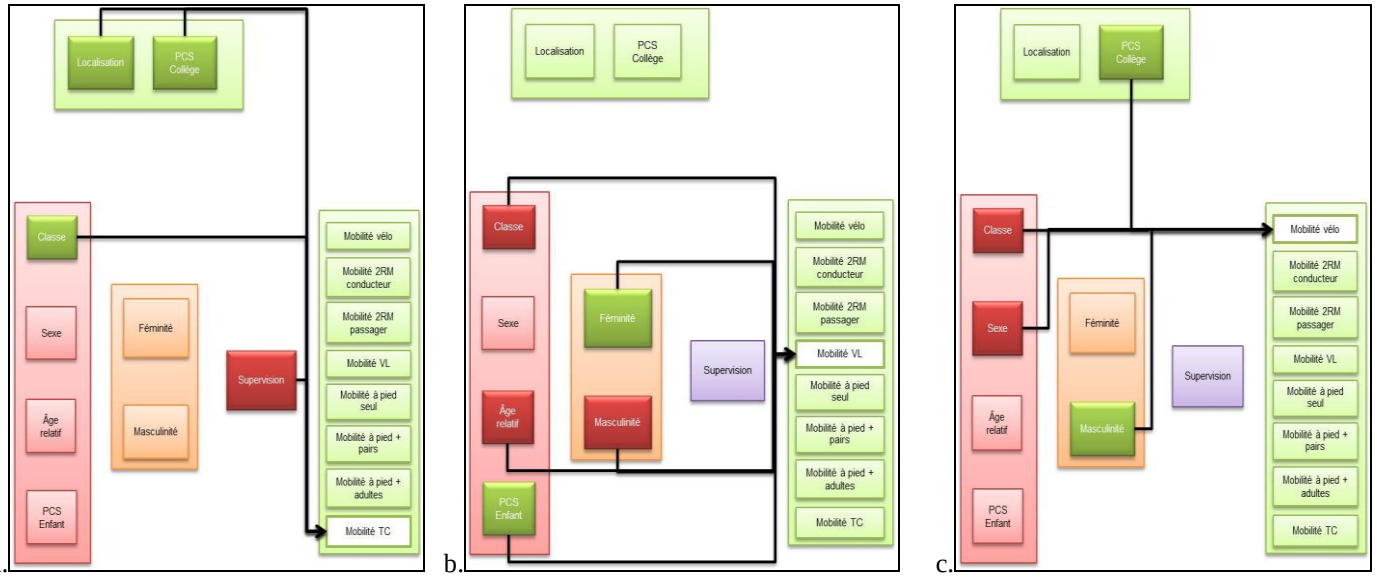
Concernant la fréquence d'utilisation des TC, le modèle final est significatif ($F_{(4,2285)} = 44.58$, $p < .0001$) et explique 7,1 % de la variance (Figure 72a). L'étude des bétas standardisés montre que la localisation du collège ($\beta = .193$), le niveau scolaire ($\beta = .108$), le niveau de supervision ($\beta = -.095$) et la PCS du collège ($\beta = .064$) sont des variables explicatives significatives de la fréquence d'utilisation des TC. Être dans un collège urbain, dans une zone de revenus élevés et l'âge social renforcent, tandis que la supervision parentale inhibe l'utilisation des TC.

Concernant la fréquence d'utilisation du VL, le modèle final est significatif ($F_{(5,2273)} = 19.60$, $p < .0001$) et explique 3,9 % de la variance (Figure 72b). L'étude des bétas standardisés montre que l'âge relatif ($\beta = -.120$), la PCS de l'enfant ($\beta = .102$), le niveau scolaire ($\beta = -.077$), le niveau de masculinité ($\beta = -.044$) et de féminité ($\beta = .0.54$) sont des variables explicatives significatives de la fréquence d'utilisation du VL. La masculinité et l'âge social inhibent, tandis que l'avance scolaire, être d'une PCS élevée et la féminité renforcent les déplacements en VL.

Concernant la fréquence d'utilisation du vélo, le modèle final est significatif ($F_{(4,2245)} = 23.20$, $p < .0001$) et explique 3,8 % de la variance (Figure 72c). L'étude des bétas standardisés montre que le sexe ($\beta = -.158$), le niveau scolaire ($\beta = -.087$), la PCS du collège ($\beta = .048$) et le niveau de masculinité ($\beta = .042$) sont des variables explicatives significatives de la fréquence d'utilisation du vélo. Être une fille inhibe, tandis qu'être scolarisé dans une zone de hauts revenus, l'âge social et la masculinité renforcent l'utilisation du vélo.

Figure 72 : Déterminants des mobilités avec véhicule (TC, VL, vélo)

a. b. c.



3.2.5. Déterminants de la perception des normes parentales

Concernant les comportements à risque des parents, le modèle final est significatif ($F_{(3,2205)} = 42.29$, $p < .0001$) et explique 5,7 % de la variance (Figure 73a). L'étude des bétas standardisés montre que la supervision ($\beta = -.197$), la PCS du collège ($\beta = .110$) et la fréquence de déplacement en TC ($\beta = .049$) sont des variables explicatives significatives des comportements piétons à risque des parents. La supervision inhibe, tandis qu'être scolarisé dans un collège urbain de PCS élevé et l'utilisation des TC renforcent la perception de comportements risqués à pied de la part des parents.

Concernant l'échelle de perception des normes parentales en termes de risque, le modèle final est significatif ($F_{(5,2203)} = 44.54$, $p < .0001$) et explique 9,0 % de la variance (Figure 73b). L'étude des bétas standardisés montre que la supervision ($\beta = .156$), les comportements parentaux perçus ($\beta = -.152$), la féminité ($\beta = .114$), le sexe ($\beta = .082$) et le niveau scolaire ($\beta = .059$) sont des variables explicatives significatives de la perception des normes parentales en termes de risque. La supervision, la féminité, être une fille et l'âge social renforcent la perception parentale de la vulnérabilité de l'enfant, tandis que les comportements parentaux à risque inhibent la perception parentale de la vulnérabilité de l'enfant.

Concernant l'échelle de perception des normes parentales en termes d'acceptabilité des comportements à risque, le modèle final est significatif ($F_{(5,2203)} = 148.465$, $p < .0001$) et explique 25,0 % de la variance (Figure 73c). L'étude des bétas standardisés montre que les comportements parentaux perçus ($\beta = -.393$), la perception parentale de la vulnérabilité de l'enfant ($\beta = -.195$), la supervision ($\beta = -.066$), le niveau scolaire ($\beta = .055$) et le sexe ($\beta = -.041$) sont des variables explicatives significatives de la perception de l'acceptabilité parentale des comportements à risque. Les comportements parentaux à risque et l'âge social renforcent, tandis que la perception de la vulnérabilité de l'enfant, la supervision et être une fille inhibent la perception de l'acceptabilité parentale des comportements à risque.

3.2.6. Déterminants de la perception des normes des pairs

Concernant l'échelle de perception des normes des pairs en termes de risque, le modèle final est significatif ($F_{(5,2185)} = 47.59$, $p < .0001$) et explique 9,6 % de la variance (Figure 74a). L'étude des

bétas standardisés montre que la perception parentale de la vulnérabilité de l'enfant (β = .184), la supervision (β = .113), l'âge relatif (β = .088), l'acceptabilité parentale des comportements à risque piéton (β = -.100) et la PCS de l'enfant (β = -.073) sont des variables explicatives significatives de la perception des normes des pairs en termes de risque. L'acceptabilité parentale des risques et une PCS de l'enfant basse inhibe, tandis que la perception de la vulnérabilité de l'enfant, la supervision, le retard scolaire renforcent la perception des risques par les pairs.

Concernant l'échelle de perception des normes des pairs en termes d'acceptabilité des comportements à risque, le modèle final est significatif ($F_{(9,2181)}$ = 48.48, p < .0001) et explique 16,3 % de la variance (Figure 74b). L'étude des bétas standardisés montre que la perception du risque par les pairs (β = -.220), l'acceptabilité du risque par les parents (β = .219), le niveau scolaire (β = .098), la perception parentale de la vulnérabilité de l'enfant (β = .114), l'âge relatif (β = -.085), la mobilité à pied avec les pairs (β = .061), la PCS de l'enfant (β = .066), la masculinité (β = .060) et la supervision (β = -.063) sont des variables explicatives significatives de la perception de l'acceptabilité par les pairs des comportements à risque. La perception du risque par les pairs, l'avance sur le cycle scolaire et la supervision inhibent, tandis la perception parentale de la vulnérabilité de l'enfant, l'acceptation des comportements à risque par les parents, l'âge social, la mobilité à pied avec les pairs, une PCS élevée de l'enfant et la masculinité renforcent la perception de l'acceptabilité des comportements à risque par les pairs.

Concernant les comportements à risque des pairs, le modèle final est significatif ($F_{(9,2181)}$ = 97.36, p < .0001) et explique 28,4 % de la variance (Figure 74c). L'étude des bétas standardisés montre que l'acceptabilité du risque par les pairs (β = .457), la perception du risque par les parents (β = .125), le niveau scolaire (β = .129), la féminité (β = .088), les comportements à risque des parents (β = .059), la mobilité piétonne accompagnée par les pairs (β = .048), la perception du risque par les pairs (β = .043) et le sexe (β = .041) sont des variables explicatives significatives des comportements piétons à risque des pairs. Toutes ces variables renforcent la perception par les collégiens des comportements à risque des pairs.

Figure 73 : Déterminants de la perception des normes parentales

a. b. c.

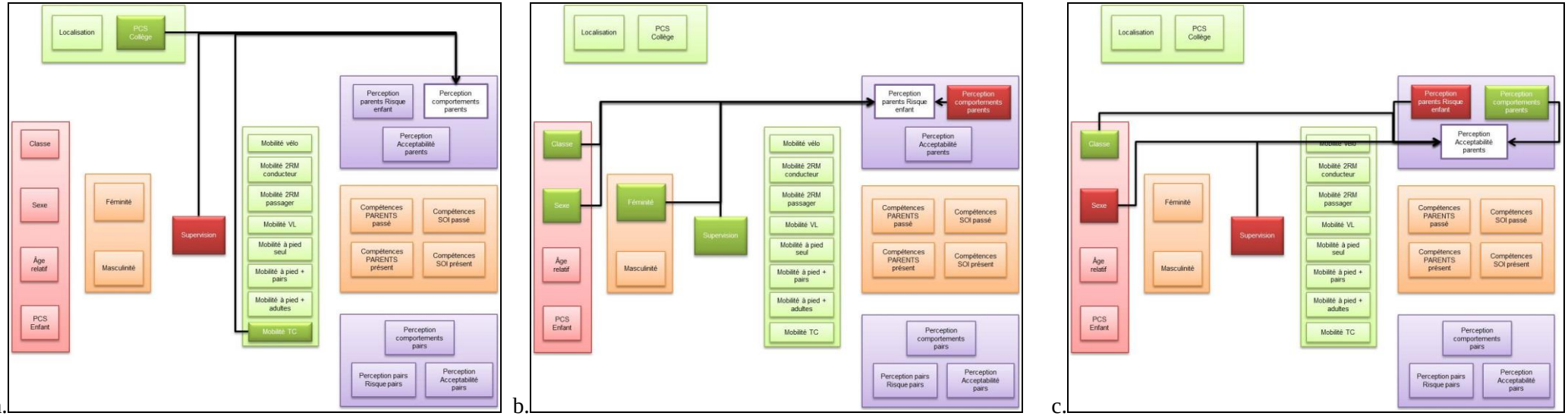
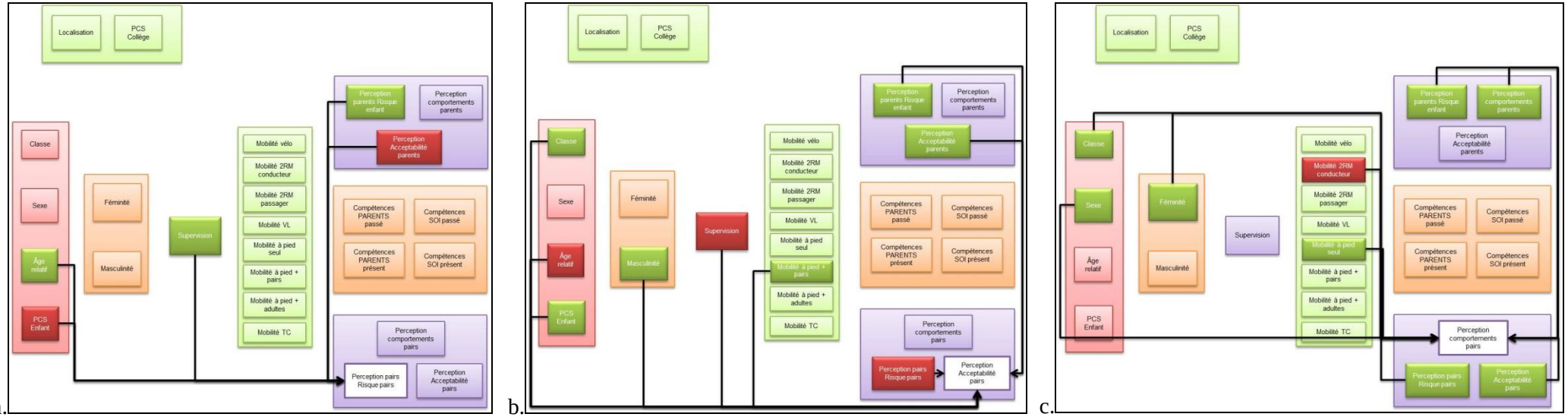


Figure 74 : Déterminants de la perception des normes des pairs

a. b. c.



3.2.7. Déterminants de la perception des compétences piétonnes

Concernant la perception parentale passée des compétences piétonnes de l'enfant, le modèle final est significatif ($F_{(7,2176)} = 9.68$, $p < .0001$) et explique 2,7 % de la variance (Figure 75a). L'étude des bétas standardisés montre que la masculinité ($\beta = .083$), la PCS de l'enfant ($\beta = -.058$), la perception du risque par les pairs ($\beta = .068$), l'acceptabilité du risque par les parents ($\beta = .072$), le niveau scolaire ($\beta = -.075$), la mobilité piétonne accompagnée par les adultes ($\beta = -.062$) et la mobilité piétonne accompagnée par les pairs ($\beta = .050$) sont des variables explicatives significatives de la perception parentale passée des compétences piétonnes. Être d'une PCS élevée et accompagné par l'adulte inhibe, tandis que l'âge social, la masculinité, la perception du risque par les pairs, l'acceptation du risque par les parents et la mobilité accompagnée par les pairs renforcent la perception passée des compétences par les parents.

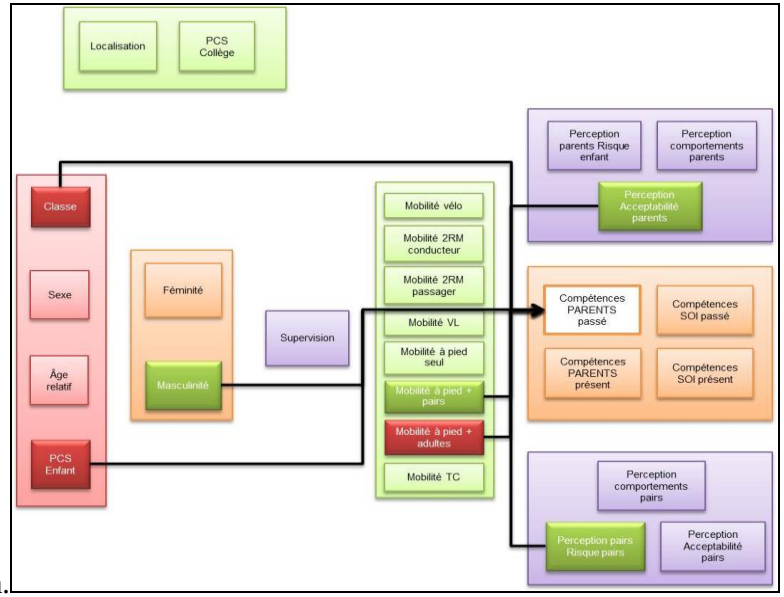
Concernant la perception passée des compétences piétonnes par l'adolescent, le modèle final est significatif ($F_{(6,2177)} = 165.77$, $p < .0001$) et explique 3,12 % de la variance (Figure 75b). L'étude des bétas standardisés montre que la perception passée des compétences par les parents ($\beta = .540$), la masculinité ($\beta = -.081$), la féminité ($\beta = -.077$), les comportements à risque des pairs ($\beta = .045$) et la PCS du collège ($\beta = -.038$) sont des variables explicatives significatives de la perception passée des compétences piétonnes. La féminité et être scolarisé dans une zone à faibles revenus inhibent tandis que la perception parentale passée des compétences, la masculinité et les comportements à risque des pairs renforcent la perception passée des compétences par l'adolescent.

Concernant la perception parentale actuelle des compétences piétonnes de l'enfant, le modèle final est significatif ($F_{(5,2174)} = 159.137$, $p < .0001$) et explique 26,6 % de la variance (Figure 75c). L'étude des bétas standardisés montre que la perception passée des compétences par les parents ($\beta = .540$), la perception passée des compétences par l'adolescent ($\beta = .083$), l'âge social ($\beta = -.058$), les comportements à risque des pairs ($\beta = .045$) et la masculinité ($\beta = .050$) sont des variables explicatives significatives de la perception parentale actuelle des compétences piétonnes. Toutes ces variables renforcent la perception actuelle des compétences par les parents.

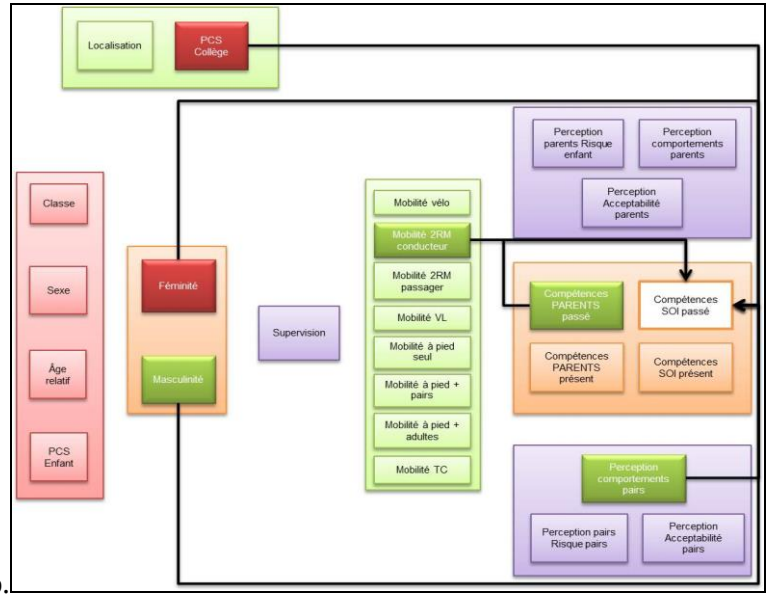
Concernant la perception actuelle des compétences piétonnes par l'adolescent, le modèle final est significatif ($F_{(8,2171)} = 198.365$, $p < .0001$) et explique 42,0 % de la variance (Figure 75d). L'étude des bétas standardisés montre que la perception actuelle des compétences par les parents ($\beta = .556$), la perception passée des compétences par les parents ($\beta = -.142$), la perception passée des compétences par l'adolescent ($\beta = .260$), les comportements à risque des pairs ($\beta = .054$), la masculinité ($\beta = .057$) le niveau scolaire ($\beta = .054$), l'acceptabilité du risque par les parents ($\beta = -.040$) et par les pairs ($\beta = .062$) sont des variables explicatives significatives de la perception actuelle des compétences piétonnes par l'adolescent. La perception passée des compétences par les parents et l'acceptabilité du risque par les parents inhibent, tandis que la perception actuelle des compétences par les parents, la perception passée des compétences par l'adolescent, les comportements à risque des pairs, la masculinité, l'âge social et l'acceptabilité du risque par les pairs renforcent la perception actuelle des compétences piétonnes par l'adolescent.

Figure 75 : Déterminants de la perception des compétences

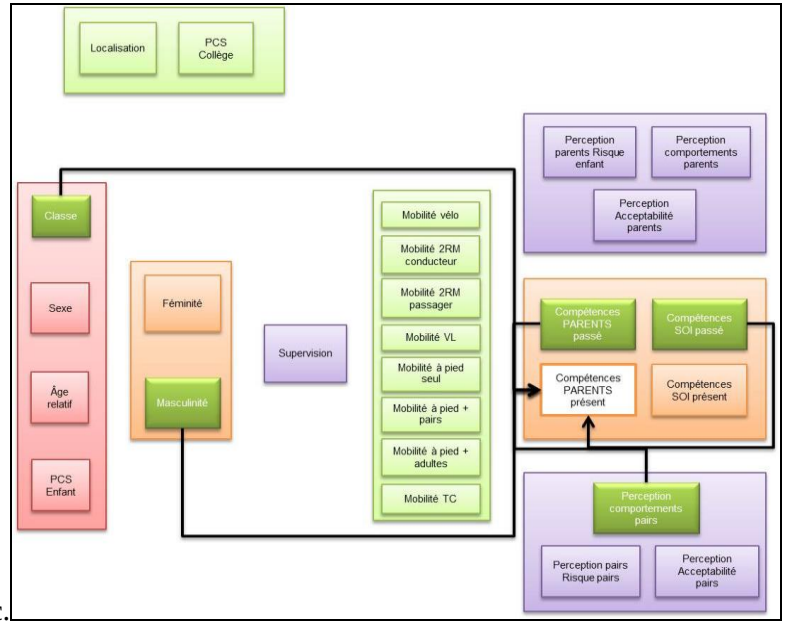
a.



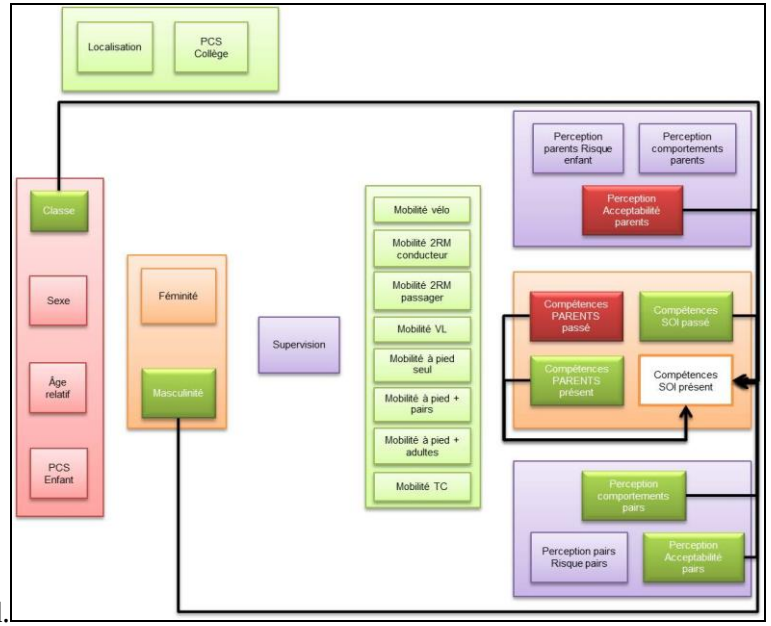
b.



c.



d.



3.2.8. Déterminants des perceptions des risques et des règles

Concernant la perception du risque pour soi des comportements piétons à risque, le modèle final est significatif ($F_{(13,2166)} = 67.237$, $p < .0001$) et explique 28,3 % de la variance (Figure 76a). L'étude des bétas standardisés montre que l'acceptabilité du risque par les pairs ($\beta = -.122$) et par les parents ($\beta = -.101$), la masculinité ($\beta = -.061$), la perception de ses compétences piétonnes par l'adolescent ($\beta = -.088$) et la mobilité à pied accompagné par les pairs ($\beta = -.052$) inhibent la perception du risque pour soi des comportements présentés. Par contre, la perception du risque par les pairs ($\beta = .226$) et par les parents ($\beta = .166$), la supervision ($\beta = .151$), la féminité ($\beta = .115$), l'accompagnement à pied par l'adulte ($\beta = .042$) et la perception parentale des compétences piétonnes ($\beta = .049$) renforcent la perception du risque pour soi.

Concernant la perception du risque pour autrui des comportements piétons à risque, le modèle final est significatif ($F_{(7,2172)} = 12.546$, $p < .0001$) et explique 40,5 % de la variance (Figure 76b). L'étude des bétas standardisés montre que l'acceptabilité du risque par les parents ($\beta = -.070$) et la mobilité en VL ($\beta = -.034$) inhibent la perception du risque pour autrui des comportements présentés. Par contre, la perception du risque pour soi ($\beta = .512$), la perception du risque par les pairs ($\beta = .123$) et par les parents ($\beta = .017$), la féminité ($\beta = .034$) et le retard scolaire ($\beta = .048$) renforcent la perception du risque pour autrui de ses propres comportements à risque.

Concernant l'acceptabilité du risque par les collégiens, le modèle final est significatif ($F_{(10,2169)} = 92.642$, $p < .0001$) et explique 29,6 % de la variance (Figure 76c). L'étude des bétas standardisés montre que la perception du risque pour soi ($\beta = -.247$), la supervision ($\beta = -.052$) et la perception du risque pour autrui ($\beta = -.055$) inhibent l'acceptabilité des comportements à risque par les collégiens. Par contre, l'acceptabilité du risque par les parents ($\beta = .170$) et par les pairs ($\beta = .189$), la montée en âge ($\beta = .063$), les comportements à risque des parents ($\beta = .059$), la mobilité accompagné par les pairs ($\beta = .064$), la perception passée de ses compétences piétonnes ($\beta = .050$) et la mobilité en TC ($\beta = .050$) renforcent l'acceptabilité des comportements à risque par les collégiens.

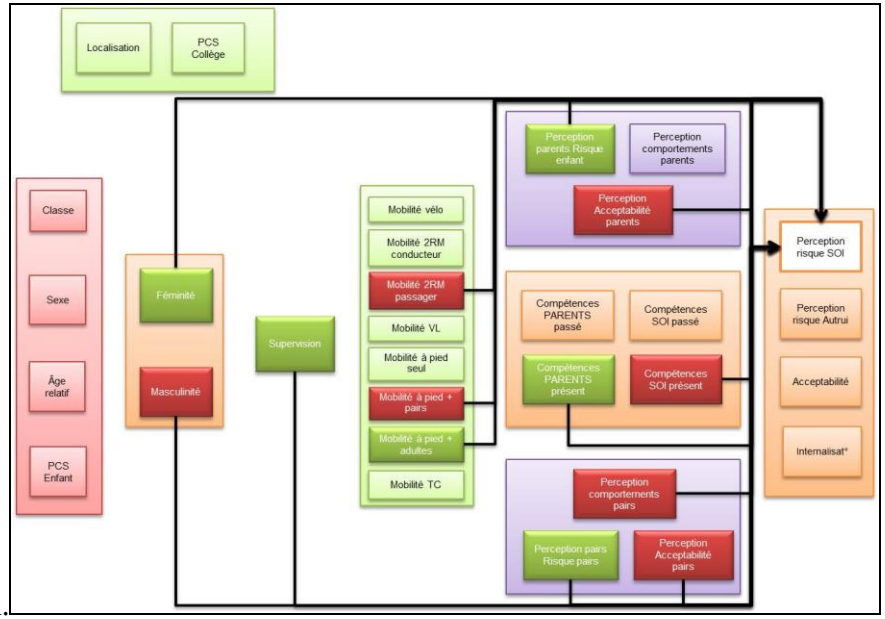
Concernant l'internalisation des règles par les collégiens, le modèle final est significatif ($F_{(9,2170)} = 90.589$, $p < .0001$) et explique 27,0 % de la variance (Figure 76d). L'étude des bétas standardisés montre que la perception du risque pour soi ($\beta = .135$), la supervision ($\beta = .088$) et la féminité ($\beta = .039$) renforcent l'internalisation des règles. Par contre, l'acceptabilité des comportements à risque par les collégiens ($\beta = -.282$) et par les pairs ($\beta = -.076$), les comportements à risque des parents ($\beta = -.080$) et des pairs ($\beta = -.080$), la montée en âge ($\beta = -.066$), et la perception actuelle de ses compétences piétonnes ($\beta = -.045$) inhibent l'internalisation des règles concernant les comportements piétons.

3.2.9. Déterminants de la perception des dangers

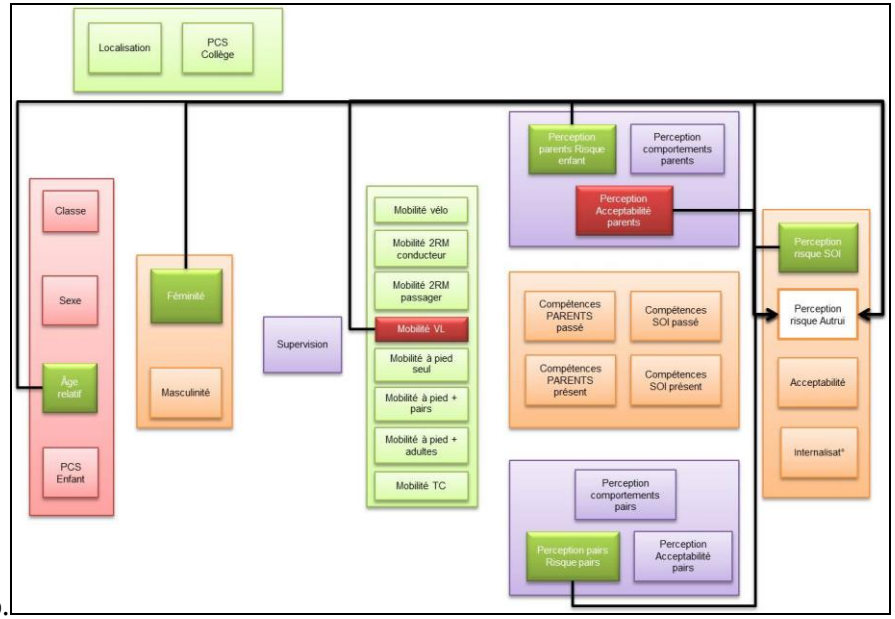
Concernant la perception de la dangerosité des scénarios d'accidents piétons présentés, le modèle final est significatif ($F_{(8,2171)} = 147.729$, $p < .0001$) et explique 35,0 % de la variance (Figure 77). L'étude des bétas standardisés montre que l'acceptabilité des comportements à risque ($\beta = -.106$), les comportements à risque des parents ($\beta = -.067$) et la masculinité ($\beta = -.045$) inhibent la perception du danger des scénarios d'accident. Par contre, la perception du risque pour soi ($\beta = .440$) et pour autrui ($\beta = .075$), la féminité ($\beta = .103$), être scolarisé dans une zone à hauts revenus ($\beta = .063$) et la perception actuelle des compétences piétonnes par les parents ($\beta = .048$) renforcent la perception du danger des scénarios d'accidents piétons.

Figure 76 : Déterminants des perceptions des risques et des règles

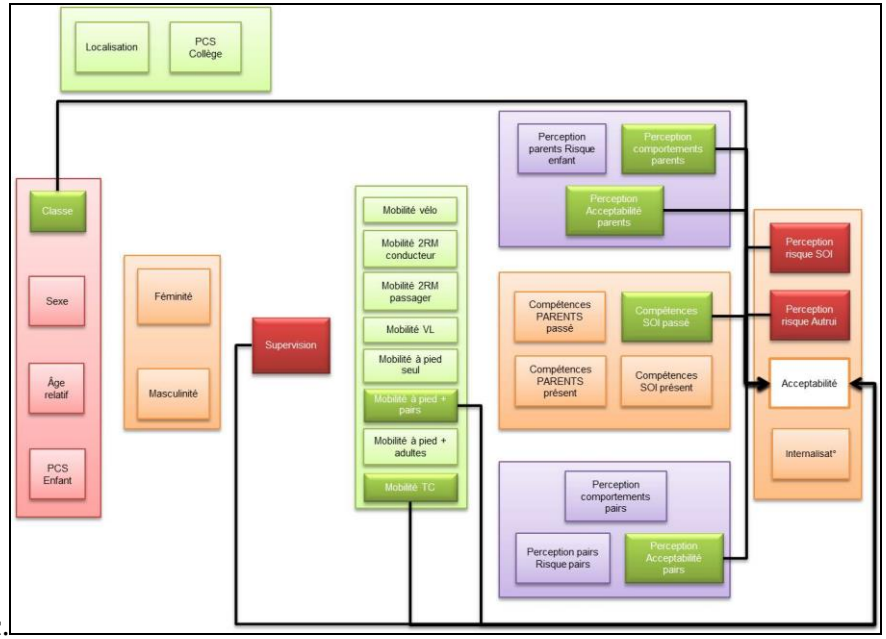
a.



b.



c.



d.

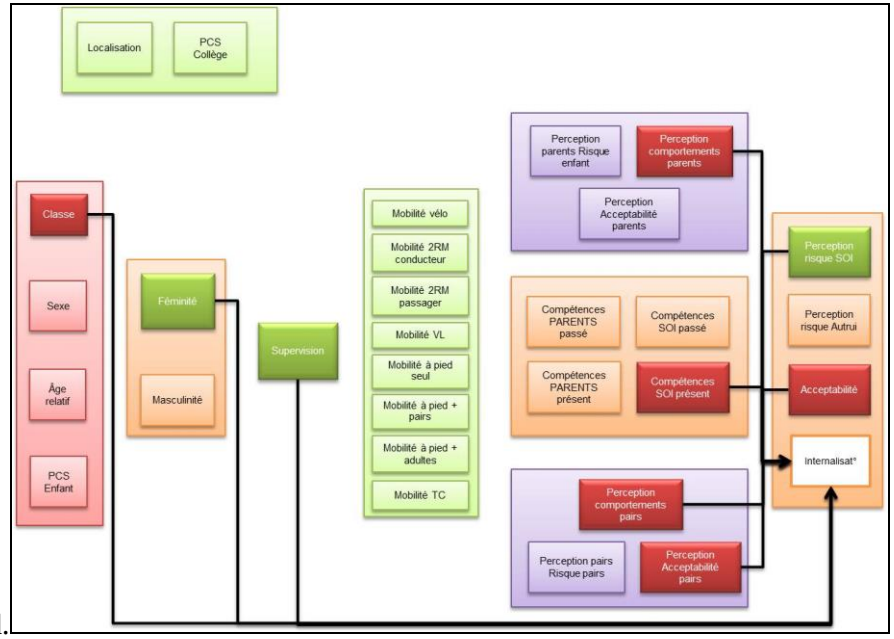
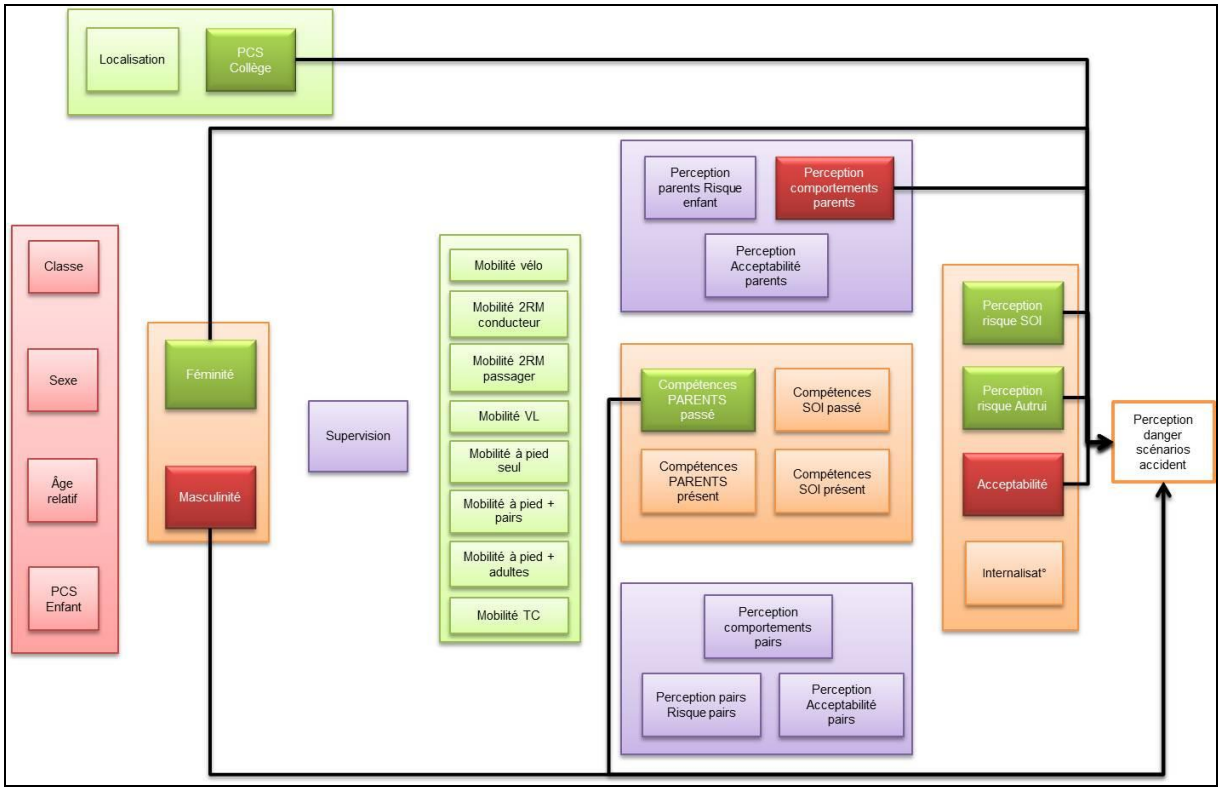


Figure 77 : Déterminants de la perception du danger des scénarios d'accident piéton



3.2.10. Déterminants des comportements piétons à risque déclarés

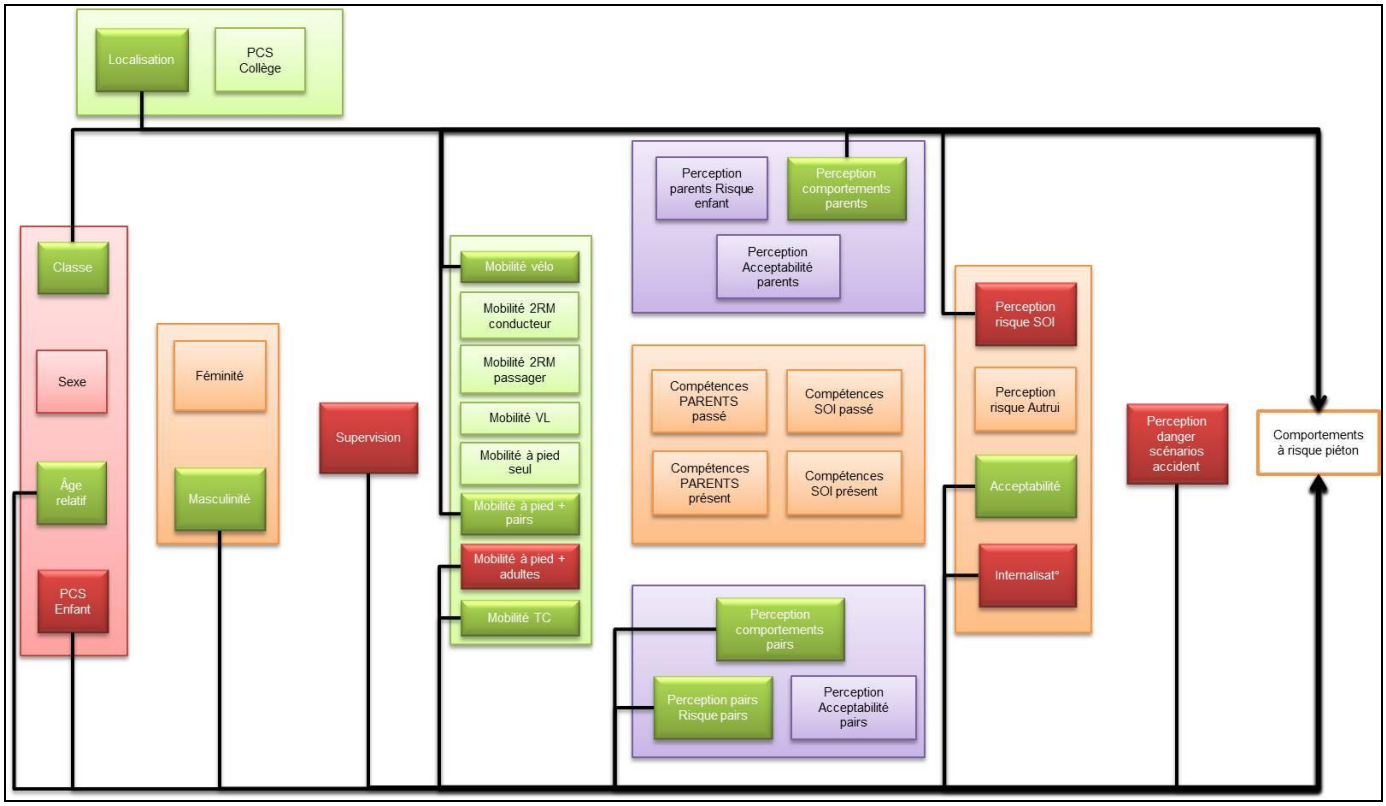
Comme expliqué plus haut, au terme de cette démarche intégrée d'analyse des déterminants des différentes variables prises en compte pour comprendre les comportements piétons déclarés, une dernière série d'analyse de régressions, incluant tous les blocs de variables analysés plus haut a été menée dans l'objectif de prédire les comportements à risque déclarés par les adolescents. Ce sont donc au total 32 variables prédictrices qui ont été prises en compte.

Concernant les comportements à risque déclarés en tant que piétons, le modèle final est significatif ($F_{(17,2162)} = 94.546$, $p < .0001$) et explique 42,2 % de la variance (Figure 78) et implique 17 variables prédictrices significatives.

L'étude des bétas standardisés montre que l'internalisation des règles ($\beta = -.165$), la perception des risques pour soi ($\beta = -.139$), la perception du danger des scénarios accidentels ($\beta = -.102$), la supervision ($\beta = -.091$), une PCS élevée ($\beta = -.048$) et l'accompagnement par l'adulte ($\beta = -.058$) inhibent la fréquence de comportements à risque accidentel déclarés par les collégiens.

Par contre, un certain nombre de variables renforcent la fréquence de comportements à risque piétons : l'acceptabilité des comportements à risque ($\beta = .132$), les comportements à risque des pairs ($\beta = .190$) et des parents ($\beta = .125$), la perception des risques par les pairs ($\beta = .052$), la montée en âge ($\beta = .130$), la masculinité ($\beta = .048$), la localisation urbaine du collège ($\beta = .050$), le retard scolaire ($\beta = .036$) et la fréquence de mobilité à pied accompagné par les pairs ($\beta = .110$), en TC ($\beta = .096$) et à vélo ($\beta = .055$).

Figure 78 : Déterminants des comportements piétons à risque déclarés



3.3. Simplification des variables

Afin de simplifier le modèle, nous avons effectué de nouvelles analyses en composantes principales afin de calculer des indices globaux pour les variables de mobilité et de perception.

L'ACP effectuée sur la mobilité permet de différencier trois composantes, expliquant au total 65,33 % de la variance. Nous avons retenu pour chaque individu pour scores factoriels : fréquence de déplacement en 2RM (conducteur ou passager) ; fréquence de déplacement piéton indépendant (seul ou avec des pairs) et fréquence de mobilité dépendante de l'adulte (à pied ou en VL).

L'ACP effectuée sur les compétences permet de différencier un seul facteur expliquant 58,33 % de la variance. Un score factoriel de compétences piétonnes perçues (passées et actuelles, par les parents et le collégien lui-même) est calculé pour chaque individu.

L'ACP effectuée sur les normes parentales permet de différencier un seul facteur expliquant 54,11 % de la variance. Un score factoriel de normes insécuritaires parentales (acceptabilité du risque et fréquence de comportements à risque, opposées à vulnérabilité perçue de l'enfant) est calculé pour chaque individu.

L'ACP effectuée sur les normes des pairs permet de différencier un seul facteur expliquant 52,11 % de la variance. Un score factoriel de normes insécuritaire des pairs (acceptabilité du risque et fréquence de comportements à risque, opposées à risque perçu) est calculé pour chaque individu.

L'ACP effectuée sur les perceptions des risques et des règles permet de différencier un seul facteur expliquant 52,23 % de la variance. Un score factoriel de perception du risque de la transgression (perception du risque pour soi et pour autrui, perception du danger des scénarios accidentels et

internalisation des règles, opposées à acceptabilité des comportements à risque) est calculé pour chaque individu.

3.4. Modélisations finales des déterminants des comportements à risque

Des analyses de régressions hiérarchiques ont été effectuées en incluant ces variables factorielles, d'abord pour en comprendre les déterminants puis ensuite comment elles permettent d'expliquer les comportements à risque déclarés.

3.4.1. Déterminants de la mobilité

Concernant la mobilité dépendante de l'adulte, le modèle final est significatif ($F_{(7,2125)} = 23.328$, $p < .0001$) et explique 6,8 % de la variance. L'étude des bétas standardisés montre que la montée en âge ($\beta = -.128$) et la masculinité ($\beta = -.048$) inhibent l'accompagnement par l'adulte. Par contre, l'avance scolaire ($\beta = -.132$), la féminité ($\beta = .096$), la supervision ($\beta = .060$), être d'une PCS élevée ($\beta = .075$) et être une fille ($\beta = .050$) renforcent la mobilité dépendante de l'adulte.

Concernant la mobilité piétonne indépendante, le modèle final est significatif ($F_{(6,2126)} = 24.365$, $p < .0001$) et explique 6,2 % de la variance. L'étude des bétas standardisés montre que la localisation du collège en périphérie ($\beta = -.136$), dans une zone à faible revenu ($\beta = -.079$), la montée en âge ($\beta = .114$), le retard scolaire ($\beta = .069$), la masculinité ($\beta = .082$) et être une fille ($\beta = .075$) renforcent la mobilité indépendante à pied.

Concernant la mobilité en 2RM, le modèle final est significatif ($F_{(4,2128)} = 10.401$, $p < .0001$) et explique 1,7 % de la variance. L'étude des bétas standardisés montre que la montée en âge ($\beta = -.046$) inhibe, tandis que la localisation du collège en périphérie ($\beta = -.056$), le retard scolaire ($\beta = .074$) et être un garçon ($\beta = -.082$) renforcent la mobilité en 2RM.

3.4.2. Déterminants de la perception des normes, des compétences et du risque de transgression

Concernant la perception de normes parentales insécuritaires, le modèle final est significatif ($F_{(4,2122)} = 55.997$, $p < .0001$) et explique 9,4 % de la variance. L'étude des bétas standardisés montre que la supervision ($\beta = -.253$) et la féminité ($\beta = -.071$) inhibent, tandis que la scolarisation dans une zone à revenus élevés ($\beta = .103$) et la mobilité en 2RM ($\beta = .055$) renforcent la perception de normes parentales insécuritaires.

Concernant la perception de normes des pairs insécuritaires, le modèle final est significatif ($F_{(7,2085)} = 40.515$, $p < .0001$) et explique 11,7 % de la variance. L'étude des bétas standardisés montrent que la supervision ($\beta = -.065$) et l'avance scolaire ($\beta = -.118$) inhibent, tandis que la montée en âge ($\beta = .173$), les normes parentales insécuritaires ($\beta = .156$), être d'une PCS élevée ($\beta = .102$), la mobilité piétonne indépendante ($\beta = .071$) et la masculinité ($\beta = .057$) renforcent la perception de normes des pairs insécuritaires.

Concernant la perception des compétences piétonnes, le modèle final est significatif ($F_{(3,2084)} = 19.481$, $p < .0001$) et explique 2,6 % de la variance. L'étude des bétas standardisés montre que la masculinité ($\beta = .142$), les normes insécuritaires des parents ($\beta = .057$) et des pairs ($\beta = .048$) renforcent la perception des compétences piétonnes.

Concernant la perception du risque de la transgression des règles piétonnes, le modèle final est significatif ($F_{(6,2081)} = 187.477$, $p < .0001$) et explique 34,9 % de la variance. L'étude des bétas standardisés montrent que les normes insécuritaires des parents ($\beta = -.274$) et des pairs ($\beta = -.311$), la masculinité ($\beta = -.088$) et la mobilité en 2RM ($\beta = -.041$) inhibent, tandis que la supervision ($\beta = .183$) et la féminité ($\beta = .176$) renforcent la perception du risque de la transgression des règles piétonnes.

3.4.3. Déterminants des comportements piétons à risque déclarés

Concernant les comportements à risque accidentel déclarés en tant que piéton, nous présentons l'ensemble des régressions qui ont été effectuées, avec l'introduction progressive des différents blocs de variables (méthode entrée, afin d'observer l'ensemble des variables). Tous les modèles sont significatifs. Le dernier modèle également ($F_{(16,2071)} = 71.906$, $p < .0001$) et explique 35,2 % de la variance. Onze variables contribuent significativement à expliquer les comportements déclarés, une fois toutes les autres variables contrôlées. La perception du risque de la transgression ($\beta = -.341$) et la supervision ($\beta = -.096$) inhibent, tandis que qu'être scolarisé dans un collège urbain ($\beta = .065$), être une fille ($\beta = .050$), la montée en âge ($\beta = .172$), le retard scolaire ($\beta = .044$), la masculinité ($\beta = .082$), la mobilité piétonne indépendante ($\beta = .078$), la mobilité en 2RM ($\beta = .053$), les normes insécuritaires des parents ($\beta = .081$) et des pairs ($\beta = .148$) renforcent les comportements à risque déclarés.

L'observation des différents modèles montrent également que l'effet de certaines variables devient significatif ou perd en significativité avec l'introduction d'autres variables. Ainsi, l'effet du sexe devient significatif seulement après l'introduction des scores de masculinité et de féminité et l'effet de l'âge relatif n'apparaît que lorsque la perception du risque de la transgression est contrôlée. Dans l'autre sens, l'effet de la féminité disparaît lorsque la perception du risque de la transgression est contrôlée ; la supervision perd en significativité lorsque les normes des parents et des pairs sont contrôlées et lorsque la perception du risque de la transgression est contrôlée, de même que les normes des parents et des pairs. Ainsi, la perception du risque de la transgression semble médiatiser, au moins partiellement l'effet de la supervision et des normes sociales et totalement l'effet de la féminité.

Tableau 55 : Modèles de régression des déterminants des comportements piétons à risque déclarés : méthode entrée par blocs de variable

Bloc		Modèle							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Localisation	.029	.050*	.053*	.062**	.082***	.070***	.071***	.065**
	PCS collège	-.013	-.015	-.011	-.017	-.011	-.029	-.029	-.023
2	Classe		.303***	.298***	.241***	.229***	.180***	.180***	.172***
	Sexe		-.018	.052*	.051*	.050*	.051*	.051*	.050**
	Age relatif		.026	.028	.025	.009	.037	.037	.044*
	PCS enfant		-.020	-.005	-.018	-.010	-.038	-.038	-.033
3	Masculinité			.141***	.145***	.132***	.112***	.111***	.082***
	Féminité			-.167***	-.098***	-.095***	-.082***	-.082***	-.022
4	Supervision				-.232***	-.228***	-.157***	-.157***	-.096***
5	Mobilité dépendante adulte					-.031	-.035	-.035	-.033
	Mobilité piétonne indépendante					.105***	.085***	.085***	.078***
	Mobilité 2RM					.080***	.068***	.068***	.053**
6	Normes insécuritaires parents						.175***	.174***	.081***
	Normes insécuritaires pairs						.252***	.252***	.148***
7	Compétences perçues							.008	.001
8	Perception du risque de la transgression								-.341***
R^2		.00	.090***	.119***	.164***	.180***	.277***	.277***	.352***
Variation du R^2		.000	.092***	.030***	.045***	.017***	.098***	.000	.075***

4. DISCUSSION DES RÉSULTATS

L'objectif de l'enquête était d'analyser l'influence de différentes variables psychosociales et sociodémographiques susceptibles d'impacter les comportements piétons déclarés des adolescents. Pour plus de clarté dans l'interprétation de ces résultats, nous allons les analyser en fonction des différents blocs de variables déterminés au plan théorique.

4.1. Déterminants sociogéographiques et de mobilité

4.1.1. Influence des variables sociogéographiques et socioéconomiques

Les analyses de régressions montrent que la localisation du collège par rapport au centre urbain affecte certaines variables psychologiques et de mobilité. Ainsi, les élèves de collèges en périphérie d'un centre urbain ont une fréquence plus élevée de déplacement piéton non accompagné ou accompagné par les pairs et plus généralement davantage de déplacement à pied indépendants de la présence de l'adulte, de déplacement en 2RM, comme conducteur et comme passager et un niveau de masculinité plus élevé. À l'opposé, les élèves de collèges situés dans un centre urbain ont une fréquence plus élevée de déplacement en TC et déclarent davantage de comportements à risque accidentel en tant que piéton. La localisation du collège affecte donc surtout le mode de déplacement utilisé (plus de marche et de 2RM en périphérie, plus de TC en centre urbain), mais aussi les comportements déclarés.

Les analyses montrent également les effets du revenu moyen des ménages sur la zone de localisation du collège. Ainsi, les élèves de collèges situés dans des zones à faible revenu se déplacent davantage à pied seul ou avec des pairs et plus généralement davantage de déplacement à pied indépendants de la présence de l'adulte et ont un sentiment de compétence piétonne actuelle plus élevée. À l'opposé, les élèves de collèges situés dans des zones à revenu moyen voire élevé ont une fréquence plus élevée de déplacement en TC et en vélo, ont une perception plus insécuritaire des comportements piétons des parents et plus généralement des normes parentales, perçoivent plus de danger dans les scénarios accidentels présentés. Le niveau social de la zone de scolarisation affecte donc principalement la mobilité (plus de marche en zone défavorisée, plus de TC et de vélo en zone favorisée), mais aussi le sentiment de compétences et les normes parentales.

Le croisement des données sur ces deux variables montrent une mobilité indépendante des adolescents plus importante dans les collèges défavorisés de périphérie et des déplacements en TC plus fréquents dans les collèges urbains à revenus élevés. Dans notre échantillon, le collège correspondant à ces deux critères est le collège Carnot, situé dans le quartier du Vieux-Lille. Il a pour particularité d'accueillir des classes spécifiques (section internationale pour enfants étrangers anglophones, classes à horaires aménagés de la région lilloise musique et danse). Ces classes sont un pôle d'attraction régional pour certaines catégories de populations d'élèves, en dehors de la carte scolaire, amenant des déplacements motorisés plus nombreux.

En complément de l'effet de la zone de scolarisation, nous avons analysé l'effet du niveau socioéconomique de l'enfant lui-même.

Les résultats montrent que les enfants de niveau socioéconomique élevé ont un niveau plus important de féminité, ont une mobilité plus dépendante de l'adulte (surtout en VL), ont une perception plus insécuritaire des normes des pairs (notamment davantage d'acceptation des comportements à risque). À l'opposé, les enfants de niveau socioéconomique plus faible sont davantage supervisés par les parents, attribuent à leur pairs une perception du risque plus importante, attribuent à leurs parents une

perception plus élevée de leur compétence piétonne à la fin du CM2 et déclarent davantage de comportements à risque accidentel en tant que piéton.

Ces effets du niveau socioéconomique, sont observables malgré le contrôle des autres variables susceptibles de médier ces effets.

4.1.2. Effets du niveau scolaire et de l'âge relatif

L'âge est ici mesuré sous deux angles : l'âge « social », mesuré au travers du niveau scolaire de l'adolescent, et l'âge relatif, c'est-à-dire le positionnement de l'élève dans son niveau scolaire en fonction de son âge réel (âge normal pour son niveau scolaire, en avance ou en retard). Cette deuxième variable permet de saisir l'effet de l'âge réel, sans utiliser directement celui-ci qui apporte des informations trop redondantes avec le niveau scolaire.

Le niveau scolaire, appelé dans le texte « âge social » affecte les variables mesurées. Ainsi, les élèves les plus jeunes (6^e, 5^e) ont une mobilité plus dépendante de l'adulte (davantage en VL et accompagnés à pied par les adultes), se déplacent davantage en 2RM (comme passager et conducteur) et à vélo, ont un niveau de féminité plus important, un niveau de supervision plus fort, attribuent à leurs parents une perception plus élevée de leur compétence piétonne à la fin du CM2, ont un niveau d'internalisation des règles piétonnes plus important. À l'inverse, les enfants les plus âgés (4^e, 3^e) ont une fréquence plus importante de déplacements piétons indépendants (seuls ou accompagnés par les pairs), d'utilisation des TC, attribuent à leurs parents une perception actuelle plus élevée de leur compétence piétonne, mais aussi une perception plus élevée de leur vulnérabilité en tant que piéton et une plus grande acceptation des comportements à risque de leur enfant, perçoivent davantage les normes des pairs comme insécuritaires (notamment en termes d'acceptation du risque et de comportements à risque), ont un sentiment de compétence en tant que piéton, une acceptation des comportements à risque plus élevé et, au final, déclarent davantage de comportements à risque accidentel en tant que piéton.

Le résultat confirme donc un basculement au cours des années collège d'une mobilité dépendante de l'adulte, associée à une supervision et à un autocontrôle comportemental plus importants, vers une mobilité piétonne indépendante de l'adulte, associée à une perception des normes des parents et des pairs comme plus insécuritaires, à une acceptation plus grande des comportements à risque et à davantage de prise de risque.

L'âge relatif, utilisé pour mesurer les effets de l'âge réel, au sein du niveau scolaire, affecte directement certaines variables. Ainsi, les élèves en avance scolaire (c'est-à-dire plus jeunes que l'âge moyen de leur niveau scolaire) ont une mobilité plus dépendante de l'adulte (accompagnés à pied par un adulte et déplacement en VL), ont une perception plus insécuritaire des normes des pairs (notamment en attribuant à leur pairs une acceptation du risque plus élevée). À l'opposé, les élèves en retard scolaire (c'est-à-dire plus âgés que l'âge moyen de leur niveau scolaire) ont une mobilité piétonne indépendante plus élevée (plus de déplacements seuls à pied notamment) et en 2RM (surtout en tant que conducteur), attribuent à leurs pairs une perception du risque plus élevée, ont une perception plus élevée du risque pour autrui et déclarent davantage de comportements à risque en tant que piéton.

Ces effets de l'âge relatif se constatent alors que le niveau scolaire est contrôlé. Il semble donc que ce soit le décalage de l'enfant par rapport à l'âge moyen de son niveau scolaire qui affecte certaines variables psychologiques, notamment la perception du risque et des normes des pairs et de mobilité. Les enfants en avance scolaire sont plus dépendants de l'adulte dans leurs déplacement que les enfants

d'âge « normal », les enfants en retard scolaire sont plus indépendants de l'adulte que les enfants d'âge normal. L'âge relatif affecte également la perception des risques et notamment le rapport au risque attribués aux pairs d'âge – les pairs sont perçus comme plus insécuritaires par les enfants en avance scolaire ; ils sont perçus comme plus sécuritaires (perception du risque plus élevée) par les enfants en retard scolaire – dénotant pour les deux groupes un décalage perçu ente eux-mêmes et la norme, les enfants en retard scolaires se positionnent ainsi comme plus insécuritaires que leurs pairs.

4.2.3. Effets des pratiques de mobilité

L'objectif du projet PAAM était entre autres de montrer les liens entre les pratiques de mobilité et l'accidentologie des collégiens. Les données du questionnaire ne nous permettent pas de répondre directement à cette question, mais permettent de pointer les effets des modes de déplacements utilisés sur les perceptions et les attitudes des collégiens susceptibles d'influencer leurs comportements.

La fréquence de mobilité piétonne affecte certaines perceptions et attitudes de l'adolescent. L'accompagnement parental semble avoir un effet d'apaisement et de sécurisation des perceptions et des comportements. Ainsi, la mobilité piétonne accompagnée par l'adulte inhibe la perception du risque par les pairs, renforce la perception du risque pour soi, inhibe les comportements à risque déclarés. Par contre, la mobilité piétonne indépendante renforce les attitudes et comportements insécuritaires. Ainsi, Les déplacements solos à pied renforcent la perception des comportements risqués de la part des pairs et l'accompagnement par les pairs renforce la perception de l'acceptabilité des comportements risqués par les pairs, la perception de l'acceptabilité par les parents des comportements risqués, la perception du risque par les pairs, inhibe la perception du risque pour soi, renforce l'acceptabilité des comportements à risque, renforce les comportements à risque déclarés. Plus généralement, la mobilité piétonne indépendante renforce la perception des normes insécuritaires des pairs et les comportements piétons à risque accidentel.

L'usage des deux-roues, motorisés ou non, semble renforcer une attitude insécuritaire face aux risques piétons. Ainsi, la mobilité à vélo renforce les comportements à risque déclarés. De plus, l'utilisation des 2RM inhibe la perception des normes insécuritaires parentales, la perception des comportements risqués des pairs, renforce la perception des compétences passées, inhibe la perception du risque pour soi et plus généralement la perception du risque de la transgression et renforce les comportements piétons à risque accidentel.

La fréquence d'usage des modes plus passifs de déplacements a moins d'effets sur les variables mesurées : la mobilité en VL inhibe la perception du risque pour autrui et l'utilisation des TC renforce la perception des comportements risqués des parents, renforce l'acceptabilité des comportements à risque, renforce les comportements à risque déclarés.

4.2. Déterminants psychosociaux

4.2.1. Effet de l'adhésion aux stéréotypes de sexe et différences de sexe

Le résultat de cette socialisation de genre a été mesuré au travers de l'adhésion aux stéréotypes masculins et féminins. Certaines études ont déjà montré l'effet de la masculinité et de la féminité chez l'adulte mais aussi chez les adolescents. Les données présentes permettent de confirmer cet effet sur les perceptions et les comportements.

Concernant les différences de sexe, les résultats confirment les différences de sexe dans les comportements à risque et les perceptions, mais montrent aussi les différences de sexe dans les variables déterminants les perceptions et les comportements.

Les filles sont davantage accompagnées lors de leurs déplacements piétons : par les adultes, mais aussi par les pairs. Les filles sont plus féminines, attribuent à leur parent une perception plus importante de la vulnérabilité de leur enfant et ont une perception plus insécuritaire du comportement de leurs pairs. Les garçons déclarent davantage de déplacements comme conducteur de 2RM et à vélo, sont plus masculins, attribuent à leurs parents une plus grande acceptation de leurs comportements à risque.

Ces effets directs du sexe sur les variables s'observent une fois les effets de l'adhésion aux stéréotypes de sexe contrôlé. Ils dénotent des effets de la socialisation de genre et opposent des filles plus dépendantes des parents, leur renvoyant une image de vulnérabilité, à des garçons plus indépendants des parents, leur renvoyant une valorisation du comportement risqué.

Concernant l'adhésion aux stéréotypes de sexe, les résultats montrent que le niveau de féminité affecte la mobilité : plus de déplacements dépendants de l'adulte (piétons accompagnés et VL : VL plus fréquents chez les riches, qui sont plus féminins), moins de mobilité en tant que passager de 2RM. La féminité renforce également les pratiques éducatives de supervision et inhibe la perception insécuritaire des normes parentales (notamment l'attribution aux parents d'une perception de l'enfant comme plus vulnérable aux comportements à risque) et participe à la perception insécuritaire des comportements des pairs. La féminité renforce également la perception du risque pour soi et pour autrui et l'internalisation, mais n'affecte pas les comportements déclarés.

La masculinité affecte également la mobilité : moins de déplacements dépendants de l'adulte, plus de déplacements piétons indépendants (à pied seul ou accompagné par des pairs), plus de déplacements en 2RM et en vélo et moins de déplacements en VL (moins nombreux dans les zones défavorisées où plus de masculinité et moins nombreux chez les pauvres). Elle renforce également la perception insécuritaire des comportements des pairs (notamment l'acceptabilité du risque par les pairs). Elle renforce la perception des compétences piétonnes (passée comme actuelle, autoévaluée comme attribuée aux parents). Elle inhibe la perception du risque de la transgression (risque pour soi et perception du danger des scénarios accidentels). Elle renforce l'engagement dans les comportements piétons à risque accidentels.

Ainsi, les individus fortement féminins, quel que soit leur sexe et leur âge (l'effet de ces variables étant contrôlé) sont plus supervisés et plus dépendants de l'adulte, perçoivent davantage les risques et internalisent davantage les règles. Les individus fortement masculins, quel que soit leur sexe et leur âge (l'effet de ces variables étant contrôlé) sont moins dépendants de l'adulte, utilisent davantage les deux-roues, se sentent davantage compétents, perçoivent moins les risques pour eux-mêmes mais ont une perception plus insécuritaire des pairs et prennent davantage de risques. L'effet de la masculinité et de la féminité sur la perception du risque confirme des résultats antérieurs (Granié, 2009a) mais c'est la première étude, à notre connaissance, à montrer un effet des stéréotypes de sexe sur la fréquence de mobilité indépendante.

Bien évidemment, les effets du sexe et de l'adhésion aux stéréotypes de sexe se conjuguent, les filles étant plus féminines et les garçons plus masculins, l'adhésion par l'enfant aux stéréotypes conformes à son sexe d'appartenance renforçant certaines perceptions.

4.2.2. Effets des pratiques éducatives de supervision

Deux types de variables utilisés dans l'étude permettent de déceler un effet des parents sur les perceptions et comportements des adolescents.

En termes d'effet direct, nous avons mesuré les pratiques éducatives de supervision. Celle-ci affecte en premier lieu les pratiques de mobilité. Ainsi, un haut niveau de supervision est associé à une forte

fréquence de déplacements dépendants de l'adulte, notamment en tant que piétons, et à une faible fréquence de déplacements en TC.

La supervision affecte également la perception des normes parentales, une forte supervision étant associée à une faible insécurité perçue des comportements piétons parentaux, à une faible acceptabilité perçue des comportements à risque par les parents, mais à une perception plus importante de la vulnérabilité de leur enfant. Elle influence également la perception des normes des pairs, la perception du risque étant d'autant plus forte et l'acceptabilité des risques par les pairs d'autant plus faible que la supervision parentale est importante.

Elle renforce la perception du risque de la transgression, au travers de la perception du risque pour soi, et de l'internalisation des règles, l'acceptabilité des comportements à risque étant d'autant plus faible que la supervision est forte. Elle inhibe enfin les comportements à risque déclarés en tant que piéton.

Ainsi, davantage que les pratiques de mobilité, la supervision semble affecter les perceptions des normes, notamment des comportements et des attitudes perçues chez les parents et chez les pairs, la perception des risques et des règles et concourt directement aux comportements à risque déclarés à pied. Il s'agit ici d'une mesure indirecte des pratiques de supervision parentale, mais s'il a été montré par ailleurs l'outil utilisé ici était un bon indicateur des pratiques réelles (Abou Dumontier, 2012). De plus, il a été montré que la perception des pratiques parentales pouvait être plus important que les pratiques réelles car elle est directement en lien avec la perception du niveau d'attachement parental (Abou Dumontier, 2012). Ainsi, les effets observés ici de la supervision rapportée par les parents peuvent être dus au niveau d'attachement des parents, un attachement de bonne qualité (mes parents tiennent à moi) entraînant une forte supervision ressentie (mes parents se préoccupe de moi) et inhibant la perception du risque (je me préoccupe de moi-même) (Abou Dumontier, 2012).

4.2.3. Effets des normes sociales

Les normes sociales de deux groupes appartenance des adolescents ont été étudiées : celles des parents et celles des pairs. Ont été pris en compte non seulement les comportements perçus de la part de ces deux groupes, mais aussi leur rapport au risque, au travers de leur perception du risque pour l'enfant et de l'acceptabilité de ces comportements à risque.

Les perceptions de l'enfant à l'égard de ses parents forment système. Ainsi, plus l'enfant perçoit les comportements piétons parentaux comme risqués et plus il leur attribue dans le même temps une faible perception de la vulnérabilité de l'enfant et une forte acceptation de ses comportements à risque. Plus l'enfant pense que ses parents le perçoivent comme vulnérable et moins il pense qu'ils acceptent ses comportements à risque.

Les perceptions à l'égard des parents influencent également les perceptions que l'enfant à l'égard de ses pairs. Ainsi, la perception de la vulnérabilité par les parents renforce, tandis que l'acceptabilité parentale du risque inhibe la perception du risque par les pairs : moins l'enfant pense que ses parents trouvent le risque acceptable et plus ils le jugent vulnérable, moins l'enfant pense que ses pairs perçoivent les comportements présentés comme risqués. De même, plus l'enfant pense que ses parents trouvent le risque acceptable et le jugent vulnérable, plus l'enfant pense que ses pairs trouvent les comportements à risque acceptables. Enfin, la perception parentale de vulnérabilité de l'enfant et les comportements à risque des parents, tels que perçus par l'enfant, renforcent les comportements risqués des pairs, tels que perçus par l'enfant.

Par ailleurs, la perception des normes parentales affecte l'estimation des compétences piétonnes. L'acceptabilité du risque par les parents renforce la perception qu'a l'enfant des compétences

piétonnes estimées par les parents en CM2 : plus l'enfant pense que les parents trouvent les comportements à risque acceptables à son âge et plus il pense que ses parents l'estimaient compétent comme piéton en primaire. Par ailleurs, cette acceptabilité parentale inhibe le sentiment de compétences actuel de l'enfant plus l'enfant pense que les parents trouvent les comportements à risque acceptables à son âge et moins il s'estime actuellement compétent comme piéton.

Les normes parentales affectent aussi les perceptions de l'enfant. Plus l'enfant pense que ses parents le considèrent comme vulnérable et plus il perçoit le risque pour lui-même et pour autrui des comportements. Dans le même temps, plus l'enfant pense que les parents trouvent les comportements à risque acceptables à son âge et plus sa perception des risques pour lui-même et pour autrui est basse et son acceptation des risques est élevée. Plus l'enfant perçoit comme élevée la fréquence de comportements risqués des parents et plus l'enfant estime les comportements à risque acceptables, moins il internalise les règles routières, moins il perçoit le danger des scénarios accidentel et plus il s'engage dans des comportements à risque accidentel. Plus généralement, plus l'enfant perçoit les normes parentales comme risquées, et moins il perçoit le risque de la transgression et plus il s'engage dans des comportements à risque accidentel.

Les perceptions par l'enfant des comportements et attitudes de ses pairs forment également système. Plus l'enfant pense que ses pairs estiment les comportements risqués et moins l'enfant pense que ses pairs jugent les comportements à risque acceptables. Plus l'enfant pense que ses pairs estiment les comportements risqués et acceptables, plus il pense que les pairs manifestent ces comportements.

Les attitudes des pairs influencent également le sentiment de compétences. Notamment, plus l'enfant estime que ses pairs prennent des risques en tant que piéton et jugent ces risques acceptables et plus il s'estime compétent en tant que piéton.

Les normes des pairs affectent aussi les perceptions de l'enfant. La valorisation des comportements à risque par les pairs (forte prises de risque et forte acceptabilité) inhibe la perception des risques pour soi et l'internalisation, tandis que la perception du risque par les pairs renforce la perception du risque pour autrui. Enfin, plus l'enfant estime que les pairs valorisent les comportements à risque et plus il déclare lui-même une forte fréquence de comportements à risque. Plus généralement, plus l'enfant perçoit les normes des pairs comme risquées, et moins il perçoit le risque de la transgression et plus il s'engage dans des comportements à risque accidentel.

Ainsi, non seulement la perception que l'enfant a des comportements et des attitudes de ses deux groupes d'appartenances interagissent, mais elles influencent grandement à la fois l'estimation de ses compétences en tant que piéton, sa perception des risques et son engagement dans les comportements à risque accidentels en tant que piéton. Ces normes sociales servent de témoin, de base, de patron par rapport auxquels il se positionne.

4.2.4. Effets des compétences piétonnes perçues

L'enfant devait estimer non seulement ses compétences actuelles en tant que piéton, mais aussi celles qu'il pensait posséder à la fin de l'école primaire, ainsi que les compétences qu'il pensait que ses parents lui attribuaient, actuellement et en fin de CM2, pour effectuer une traversée non régulée sur une voie à fort trafic.

Ces différentes estimations forment système. L'estimation parentale passée renforce l'estimation personnelle passée, les estimations des compétences passées (par les parents et l'enfant) renforcent l'estimation parentale des compétences actuelles. Toutefois, si l'estimation personnelle des compétences actuelles en tant que piéton est renforcée par l'estimation des compétences actuelles par

les parents et des compétences passées par l'enfant, elle est d'autant plus élevée que l'enfant estime que ses parents le jugeaient peu compétent en tant que piéton en CM2.

Pour autant, ces compétences estimées n'ont qu'un poids relatif sur les perceptions du risque et les comportements déclarés. En effet, la perception des compétences actuelles influence la perception du risque pour soi : plus l'enfant se sent actuellement compétent et moins il perçoit le risque et internalise les règles, par contre, plus il pense que ses parents l'estiment compétent et plus il perçoit le risque. Toutefois, l'estimation des compétences n'influence pas la perception du risque pour autrui et seule l'estimation personnelle des compétences passées renforce l'acceptabilité des comportements à risque, la perception du danger des scénarios accidentel n'étant renforcée que par l'estimation parentale des compétences en fin de CM2.

Ainsi, si les compétences estimées interagissent, elles n'ont que peu d'effet sur les perceptions du risque de la transgression, sauf en renforçant l'illusion de contrôle et la valorisation du risque, mais sans influencer directement les comportements à risque déclarés.

4.2.5. Effets des perceptions du risque et de la transgression

Hormis les perceptions que l'enfant attribuent à ses deux milieux d'appartenance, la famille et les pairs, plusieurs perceptions directes ont été mesurées : la perception que l'enfant à des risques pour lui-même s'il s'engageait dans des comportements à risque, la perception des risques qu'il ferait courir à autrui, son acceptation de ces comportements à risque, l'internalisation des règles qui s'y rapportent et sa perception du danger des quatre scénarios accidentels les plus fréquents sur les collégiens piétons sur la LMCU.

Ces différents perceptions interagissent, évidemment. La perception du risque pour soi renforce la perception du risque pour autrui et toutes deux influencent l'acceptabilité des comportements à risque : plus l'enfant perçoit des risques pour lui-même et pour autrui à s'engager dans les comportements présentés et moins il les trouve acceptables. Par ailleurs, plus l'enfant estime ces comportements risqués pour lui, moins il les trouve acceptables et plus il internalise les règles qui s'y rapportent. Ainsi, la perception des risques et le rejet des comportements à risque renforcent l'autocontrôle comportemental. La perception du risque pour soi et pour autrui ainsi que le rejet des comportements à risque renforce la perception du danger des scénarios présentés.

Enfin, ces perceptions influencent fortement l'engagement dans des comportements à risque accidentels en tant que piéton. Notamment, plus l'enfant perçoit le risque pour lui-même, les dangers des scénarios accidentels, plus il rejette les comportements à risque et a internalisé les règles et moins il déclare s'engager dans les comportements à risque présentés. Ces perceptions des risques liées à la transgression sont d'autant plus fortes que les normes des parents et des pairs sont perçues comme peu insécuritaires et que les pratiques de supervision sont importantes.

4.3. Les déterminants directs des comportements à risque déclarés en tant que piéton

Après avoir synthétisé les effets respectifs des différentes variables dans le cadre du modèle théorique testé, nous avons besoin de faire le point sur les variables qui influencent les comportements à risque déclarés par les collégiens. Dans le cadre de ce rapport, nous ne nous attarderons que sur les influences significatives directes des différentes variables prises individuellement, les effets de médiation ou de modération restant encore à tester statistiquement.

Les analyses de régression à partir des scores factoriels agrégeant certaines variables donnent un portrait assez clair des déterminants des comportements à risque déclarés par les collégiens.

Les variables sociogéographiques influencent les comportements déclarés. La localisation du collège en milieu urbain tend à renforcer la fréquence de comportements à risque déclarés. Il ne semble pas s'agir d'un effet du niveau d'exposition puisque les enfants de milieu urbain ont des fréquences moins importantes de mobilité piétonne indépendante. Le type d'exposition pourrait cependant jouer un rôle, puisqu'en milieu urbain les trafics sont souvent plus forts, le stationnement en bord de chaussée plus fréquent, et le nombre de traversées par déplacement peut-être plus élevé du fait du maillage plus serré du réseau de voirie dans les centres villes. Dans ce sens, ce ne serait pas la fréquence de mobilité piétonne qui engendrerait davantage de comportements à risque chez les collégiens scolarisés en centre urbain, mais la plus grande opportunité d'être confronté à des situations pouvant amener des comportements à risque. Le niveau socioéconomique familial influence également les comportements à risque, les enfants déclarant d'autant moins de comportements à risque que leur milieu familial est de PCS élevée. La combinaison de ces deux variables tend à faire penser que ce sont les collégiens scolarisés dans un centre urbain et de milieu social plutôt défavorisé qui déclarent le plus de comportements à risque accidentel. Il pourrait s'agir d'un effet de la valorisation du risque, plus important dans certains milieux socioculturels. Pourtant, ni la localisation, ni la PCS de l'enfant n'ont d'effet sur les perceptions des risques et des transgressions.

Les variables démographiques impactent également les comportements à risque déclarés. La classe et l'âge relatif renforcent les comportements à risque. Plus le collégien appartient à un niveau scolaire élevé, plus il déclare un fort niveau de comportements à risque. Cet effet de l'âge social est conforté par l'effet de l'âge réel, puisque les enfants en retard scolaire (c'est-à-dire plus âgés que leur niveau scolaire) déclarent plus de comportements à risque que les enfants d'âge « normal » ou en avance. L'avancée en âge amène donc davantage de comportements à risque, qui semblent être un moyen pour l'adolescent de se positionner socialement, à la fois par rapport à l'ensemble des collégiens, mais aussi au sein d'une même classe d'âge : les comportements à risque comme signe de sortir de l'enfance, mais aussi comme symbole de son décalage et de sa marginalité sociale. L'influence du sexe est assez peu claire car celle-ci n'apparaît qu'une fois l'adhésion aux stéréotypes de sexe contrôlée, et uniquement dans les régressions sur les scores factoriels. L'effet de l'adhésion aux stéréotypes de sexe est plus clair. La masculinité renforce la fréquence des comportements à risque déclarés, tandis que la féminité n'agit pas directement sur cette variable, mais renforce la perception des risques (notamment la perception du risque pour soi et pour autrui, la perception du danger et l'internalisation) qui inhibe les comportements déclarés. Ces résultats (influence directe de la masculinité et influence indirecte de la féminité) renforcent des résultats précédents (Granié, 2009a) et confirment l'influence de l'adhésion aux stéréotypes de sexe, quels que soient l'âge et le sexe du collégiens, sur les comportements à risque accidentels qu'il déclare.

La supervision également est un déterminant important des comportements à risque déclarés. Elle agit directement sur ceux-ci, mais aussi comme déterminant de la perception des normes des parents et des pairs, et des perceptions du risque des collégiens, qu'elle contribue à « sécuriser ». Il peut s'agir à la fois d'un effet des pratiques réelles de contrôle de l'enfant, tel que montré par les travaux de Morrongiello sur les enfants plus jeunes (Morrongiello, 2005 ; Morrongiello & Barton, 2009), mais plus vraisemblablement, compte-tenu de l'âge des adolescents et des pratiques de supervision présentées, d'un effet des pratiques de supervision perçues par l'adolescent sur son sentiment d'attachement aux parents. La thèse d'Alexia Abou (Abou Dumontier, 2012) a ainsi très bien montré comment la supervision inhibait les comportements à risque des adolescents piétons et comment les pratiques de supervision pouvaient être considérées par les adolescents comme une caractéristique de

l'attachement confiant / secure aux parents, dont elles médiatisent totalement les effets « bénéfiques » sur les comportements à risque. Nos résultats montrent que non seulement cette supervision a des effets directs sur les comportements déclarés, mais a aussi des effets importants sur la perception des comportements à risque des parents et des pairs.

La perception qu'a l'enfant des pratiques et attitudes de ses groupes d'appartenance impacte également fortement ses propres comportements à risque. C'est d'ailleurs les comportements de ses parents et de ses pairs, tels qu'il les perçoit, davantage que les croyances de ses deux groupes d'appartenance respectifs au sujet des comportements à risques, qui influencent les comportements à risque qu'il déclare. L'acceptabilité des risques et la perception des risques des parents et des pairs influencent davantage les perceptions des risques par l'enfant que ses comportements déclarés. Ainsi, l'enfant semble justifier ses propres comportements par les normes comportementales de ses groupes d'appartenance, et semble justifier ses perceptions des risques et leur acceptabilité par les croyances qu'il estime être celles de ses milieux d'appartenance. Cette recherche de cohérence et de conformité normative peut être seulement reconstruite a posteriori par l'enfant, mais les recherches antérieures montrent bien comment l'adolescent calque ses comportements sur ce qu'il perçoit être la norme des pairs (Rosenbloom, 2012 ; Tolmie, 2006 ; Tolmie, *et al.*, 2009). L'originalité de nos résultats est de montrer que, même si les normes de pairs sont un modèle d'imitation important des comportements de l'adolescent, ceux-ci cherchent également à caler leurs comportements et leurs perceptions sur les normes parentales, qui semblent être d'autant plus insécuritaires que les comportements et perceptions de l'adolescent le sont. Que ces normes parentales perçues soient le reflet de la réalité ou soient reconstruites en fonction des perceptions et les comportements que l'adolescent déclarent pour lui-même, ces résultats montrent en tout cas qu'il semble important pour l'adolescent de les prendre en compte, non pas pour s'y opposer, mais pour les mettre en cohérence avec les siennes propres et confirment en ce sens l'importance des normes parentales à l'adolescence déjà montrée dans Granié et Ragot (2005).

Les résultats montrent également un effet des perceptions sur les comportements déclarés : l'internalisation, la perception des risques pour soi, la perception du danger et le rejet des comportements à risque amènent moins de comportements à risque. Par contre, la perception des risques pour autrui n'affecte pas les comportements déclarés. Ces résultats vont dans le sens d'une catégorisation prudentielle des règles, mais pas d'une catégorisation morale (Tisak & Turiel, 1984). D'ailleurs, l'internalisation des règles n'est pas expliquée par la perception des risques pour autrui. Les motivations intrinsèques à éviter les comportements à risque sont liées à une protection de soi, pas à une volonté de protéger autrui des conséquences de ses propres comportements.

RÉFÉRENCES CITÉES

Abou, A., Granié, M.-A., & Mallet, P. (2008). Recherche de sensations, attachement aux parents et prise de risque dans l'espace routier chez l'adolescent piéton. In M. A. Granié & J.-M. Auberlet (Eds.), *Le piéton et son environnement: quelles interactions ? Quelles adaptations ? Actes n° 115* (pp. 121-133). Arcueil : Les collections de l'INRETS.

Abou Dumontier, A. (2012). *La prise de risque dans l'espace routier chez le préadolescent : Implication de l'identité sexuée, la recherche de sensations, l'estime de soi, l'attachement aux parents et la supervision parentale.*, Université Paris Ouest La Défense, Nanterre.

Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes, 50*, 179-211.

Anderson, W. A. (1982). The significance of femoral fractures in children. *Annals of Emergency Medicine, 11*(4), 174-177.

Arnett, J. (1994). Sensation seeking: a new conceptualization and a new scale. *Personality and Individual Differences, 16*(2), 289-296.

Arnett, J. (1995). The young and the reckless: adolescent reckless behaviour. *Current Directions in Psychological Science, 4*, 67-71.

Bagley, C. (1992). The urban setting of juvenile pedestrian injuries: a study of behavioural ecology and social disadvantage. *Accident Analysis & Prevention, 24*, 673-678.

Bakan, D. (1966). *The duality of human existence*. Chicago: Rand Mc Nally.

Bandura, A. (2003). *Auto-efficacité. Le sentiment d'efficacité personnelle*. Bruxelles: de Boeck.

Beauvois, J. L., Dubois, N., Py, J., & Somat, A. (1995). *Les pratiques éducatives parentales: une approche psychosociale des événements disciplinaires. Convention MIRE n°35/93*. Paris : MIRE.

Bem, S. L. (1974). The measurement of psychological androgyny. *Journal of consulting and clinical psychology, 42*, 155-162.

Bem, S. L. (1981). Gender schema theory: a cognitive account of sex-typing. *Psychological Review, 88*, 354-364.

Bertrand, F. (2010). *Choix du modèle de régression*. Paper presented at the ESIEA 4e Année.

Broverman, I., Vogel, S., Broverman, D., Clarkson, F., & Rosenkrantz, P. (1972). Sex-role stereotypes: a current appraisal. *Journal of Social Issues, 28*, 59-78.

Brown, B. B., Mounts, N., Lamborn, S. D., & Steinberg, L. (1993). Parenting practices and peer group affiliation in adolescence. *Child Development, 63*, 391-400.

Buckley, L. (2005). *Adolescents' perspective of transport related risk-taking and injury: Definitions, consequences, and risk and protective factors.* Paper presented at the Australasian Road Safety Research, Policing and Education Conference, Wellington, New Zealand.

Carver, A., Timperio, A., Hesketh, K., & Crawford, D. (2010). Are children and adolescents less active if parents restrict their physical activity and active transport due to perceived risk? *Social Science & Medicine, 70*(11), 1799-1805.

Christie, N. (1995). *The high risk child pedestrian: socio-economic and environmental factors in their accidents. Rapport n°117*. Londres: TRL.

Corbett, C. (2001). Explanations for ‘‘understating’’ in self-reported speeding behaviour. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 4*, 133-150.

Cosnefroy, O. (2010). *Age d'entrée à l'école élémentaire, habiletés d'autorégulation en classe et devenir scolaire des enfants.* Université de Nantes, Nantes.

Crahay, M. (2007). *Peut-on lutter contre l'échec scolaire?* Bruxelles: De Boeck.

Davis, A. L., Avis, K. T., & Schwebel, D. C. (2013). The Effects of Acute Sleep Restriction on Adolescents' Pedestrian Safety in a Virtual Environment. *Journal of Adolescent Health*(0).

Deery, H. (1999). Hazard and Risk Perception among Young Novice Drivers. *Journal of Safety Research, 30*(4), 225 - 236.

Demetre, J. D., & Gaffin, S. (1994). The salience of occluding vehicles to child pedestrians. *British Journal Of Educational Psychology, 64*, 243-251.

Desrosières, A., & Thévenot, L. (2000). *Les catégories socio-professionnelles*. Paris : La Découverte.

Dishion, T. J., Patterson, G. R., Stoolmiller, M., & Skinner, M. L. (1991). Family, school and behavioral antecedents to early adolescent involvement with antisocial peers. *Developmental Psychology, 27*, 172-180.

Dissanayake, D., Aryaija, J., & Wedagama, D. M. P. (2009). Modelling the effects of land use and temporal factors on child pedestrian casualties. *Accident Analysis & Prevention, 41*(5), 1016-1024.

Donroe, J., Tincopa, M., Gilman, R. H., Brugge, D., & Moore, D. A. J. (2008). Pedestrian Road Traffic Injuries in Urban Peruvian Children and Adolescents: Case Control Analyses of Personal and Environmental Risk Factors. [Article]. *PLoS ONE, 3*(9), 1-7.

Elliott, M. A. (2004). *The attitudes and behaviour of adolescent road users: an application of the theory of planned behavior. TRL Report 601*. London: Department for Transport.

Elliott, M. A., & Baughan, C. J. (2004). Developing a self-report method for investigating adolescent road user behavior. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 7*(6), 373-393.

Erickson, E. (1968). *Identity: youth and crisis*. New-York: Norton.

Erickson, E. H. (1972). Eight stages of man. In C. S. Lavatelli & F. Stendler (Eds.), *Readings in Child Behaviour and Child Development*. New York: Harcourt Brace Johanovich.

Evans, D., & Norman, P. (1998). Understanding pedestrians' road crossing decisions: an application of the theory of planned behaviour. *Health Education Research: Theory and Practice, 13*(4), 481-489.

Evans, D., & Norman, P. (2003a). Predicting adolescent pedestrians' road-crossing intentions: an application and extension of the Theory of Planned Behaviour. *Health Education Research, 18*(3), 267-277.

Evans, D., & Norman, P. (2003b). Predicting adolescent pedestrians' road-crossing intentions: an application and extention of the Theory of Planned Behavior. *Health Education Research: Theory and Practice, 18*(3), 267-277.

Favresse, D., & De Smet, P. (2011). L'adolescence et le risque : 1re partie - Quelques considérations. *Education santé, 265*.

Fontayne, P., Sarrazin, P., & Famose, J.-P. (2000). The Bem Sex-Role Inventory: validation of a short-version for French teenagers. *European Review of Applied Psychology, 50*(4), 405-417.

Granié, M.-A. (2008). Influence de l'adhésion aux stéréotypes de sexe sur la perception des comportements piétons chez l'adulte. *Recherche - Transports - Sécurité, 101*, 253-264.

Granié, M.-A. (2009a). Effects of gender, sex-stereotype conformity, age and internalization on risk-taking among adolescent pedestrians. *Safety Science, 47*(9), 1277-1283.

Granié, M.-A. (2009b). Sex differences, effects of sex-stereotype conformity, age and internalization on risk-taking among pedestrian adolescents. *Safety Science, 47*, 1277-1283.

Granié, M.-A., & Espiau, G. (2010). Etude qualitative du comportement piéton de collégiens par la méthode de l'autoconfrontation. *Territoires en Mouvement. Revue de Géographie et d'Aménagement, 2008*(1), 39-57.

Granié, M.-A., & Ragot, I. (2005). Le rapport aux normes sociales. In M.-A. Granié (Ed.), *Développement social et sécurité routière. Rapport final sur subvention PREDIT/DSCR*. Arcueil : INRETS.

Green, J., Muir, H., & Maher, M. (2011). Child pedestrian casualties and deprivation. *Accident Analysis & Prevention 43*, 714-723.

Grusec, J., & Kuczynski, L. (1997). *Parenting and children's internalization of values: a handbook of contemporary theory*. New-York: Wiley.

Harland, G., O'Reilly, D., & Christie, N. (1996). Planning for safer child pedestrians. In Swedish National Road and Transport Research Institute (Ed.), *Proceedings of the Conference Road Safety in Europe. Birmingham, UK*. Linkoping, Sweden.

INSEE, & DARES. (2003). *Nomenclature des professions et catégories socioprofessionelles des emplois salariés d'entreprise. PCS - ESE 2003*. Paris : INSEE.

Judge, K., & Benzeval, M. (1993). Health inequalities: new concerns about the children of single mothers. *British Medical Journal, 306*, 677-680.

Kobus, K. (2002). Peers and adolescent smoking. *Addiction, 98*(1), 37-55.

Laflamme, L., Hasselberg, M., Reimers, A., & Cavalini, L. T. (2009). Social determinants of child and adolescent traffic-related and intentional injuries: a multilevel study in Stockholm County. *Social Science & Medicine, 68*, 1826-1834.

Lam, L. T. (2001). Parental risk perceptions of childhood pedestrian road safety. *Journal of Safety Research, 32*(4), 465-478.

LaScala, E. A., Gruenewald, P. J., & Johnson, F. W. (2004). An ecological study of the locations of schools and child pedestrian injury collisions. *Accident Analysis & Prevention, 36*, 569-576.

Lawson, S. D., & Edwards, P. J. (1991). The involvement of ethnic minorities in road accidents: data from three studies of young pedestrian casualties. *Traffic Engineering & Control 32*, 12-19.

Mabunda, M. M., Swart, L.-A., & Seedat, M. (2008). Magnitude and categories of pedestrian fatalities in South Africa. [Article]. *Accident Analysis & Prevention, 40*(2), 586-593.

Machin, M. A., & Sankey, K. A. S. (2008). Relationships between young drivers' personality characteristics, risk perceptions, and driving behavior. *Accident Analysis & Prevention, 40*, 541-547.

Mallet, P., & Vignoli, E. (2006). Investigations faisant intervenir les relations avec les parents, les relations avec les pairs et la personnalité. In M. A. Granié (Ed.), *Genre, Risques, Education, Socialisation. Le rôle du sexe et du genre dans les influences sociales sur le développement du rapport au risque dans l'enfance et l'adolescence. Rapport d'étapes de recherche 1 & 2 sur subvention PREDIT/DSCR* (pp. 30-37). Arcueil : INRETS.

Malrieu, P. (1995). La personnalisation : analyse psycho-sociale. *Apprendizagem / Desenvolvimento, IV*(15/16), 9-17.

Malrieu, P., & Malrieu, S. (1973). La socialisation. In H. Gratiot-Alphandery & R. Zazzo (Eds.), *Traité de psychologie de l'enfant Vol. V* (pp. 5-236). Paris: Presses Universitaires de France.

Maxwell, K. A. (2002). Friends: the role of peer influence across adolescent risk behaviors. *Journal on Youth and Adolescence, 31*(4), 267-277.

Michel, G., Paurper-Ouakil, D., & Mouren-Siméoni, M. C. (2002). Prise de risque ches les jeunes. Les conduites dangereuses en véhicules motorisés. *Neuropsychiatrie de l'enfance et de l'adolescence, 50*, 583-589.

Michel, G., Purper-Ouakil, D., & Mouren-Siméoni, M. C. (2006). Clinique et recherche sur les conduites à risques chez l'adolescent. *Neuropsychiatrie de l'enfance et de l'adolescence, 54*(1), 62-76.

Morrongiello, B. A. (2005). Caregiver Supervision and Child-Injury Risk: I. Issues in Defining and Measuring Supervision; II. Findings and Directions for Future Research. *Journal of Pediatric Psychology, 30*(7), 536-552.

Morrongiello, B. A., & Barton, B. K. (2009). Child pedestrian safety: Parental supervision, modeling behaviors, and beliefs about child pedestrian competence. [Article]. *Accident Analysis & Prevention, 41*(5), 1040-1046.

Morrongiello, B. A., & Dawber, T. (2004). Identifying factors that relate to children's risk taking decisions. *Canadian Journal of Behavioural Science, 36*(4), 255-266.

Owen, M. (2005). *Parental involvement: a protective factor in young people's risk of trauma.* Paper presented at the Australasian Road Safety Research, Policing and Education Conference, Wellington, New Zealand.

Parsons, T. (1955). *Family socialization and interaction process*. New-York: The Free Press of Glencoe.

Pei, Y., & Wang, W. (2004). *Road traffic accidents analysis and prevention*. Beijing: Science Press.

Petch, R. O., & Henson, R. R. (2000). Child road safety in the urban environment. *Journal of Transport Geography, 8* 197-211.

Pfeffer, K., & Hunter, E. (2013). The Effects of Peer Influence on Adolescent Pedestrian Road-Crossing Decisions. *Traffic Injury Prevention, 14*(4), 434-440.

Platt, C. V., Clayton, A. B., Pringle, S. M., Butler, G., & Colgan, M. A. (2003). *Road safety education for children transferring from primary to secondary school. Road Safety Research Report n°35*. Londres: Department for transport.

Poudel-Tandukar, K., Nakahara, S., Ichikawa, M., Poudel, K. C., & Wakai, S. (2006). Relationship between mechanisms and activities at the time of pedestrian injury and activity limitation among school adolescents in Kathmandu, Nepal. [Article]. *Accident Analysis & Prevention, 38*(6), 1058-1063.

Reyna, V. F., & Farley, F. (2006). Risk and rationality in adolescent decision making: implications for theory, practice and public policy. *Psychological Science in the Public Interest, A Supplement to Psychological Science, 7*(1), 1-44.

Rosenbloom, T. (2012). Actual et perceived social norms of children's road crossing behavior. *Safety Science, 50*, 175-180.

Schwebel, D. C., Severson, J., Ball, K. K., & Rizzo, M. (2006). Individual difference factors in risky driving: The roles of anger/hostility, conscientiousness, and sensation-seeking. *Accident Analysis & Prevention, 38*, 801-810.

Serbin, L. A., & Karp, J. (2004). The Intergenerational transfer of psychosocial risk: Mediators of Vulnerability and Resilience. *Annual Review of Psychology, 55*(1), 333-363.

Simons-Morton, B. G., Hartos, J., Leaf, W. A., & Preusser, D. F. (2005). Persistence of Effects of the Checkpoints Program on Parental Restrictions of Teen Driving Privileges. *American Journal of Public Health, 95*(3), 447-452.

Siskind, V., Schonfeld, C., & Sheehan, M. (2004). *A longitudinal study of adolescent drink driving and other risk taking behaviours. Challenges for the change process.* Paper presented at the Alcohol, Drugs & Traffic Safety Proceedings of the 17th International Conference on Alcohol, Drugs and Traffic Safety, Glasgow, Scotland.

Southwell, M. T., Carsten, O. M. J., & Tight, M. R. (1990). *Contributory Factors in Urban Road Accidents*: Institute for Transport Studies, University of Leeds.

Steinberg, L. (2008). A social neuroscience perspective on adolescent risk-taking. *Developmental Review, 28*, 78-106.

Sullman, M. J. M., M.E.Gras, S.Font-Mayolas, L.Masferrer, M.Cunill, & M.Planes. (2010). The pedestrian behaviour of Spanish adolescents. *Journal of Adolescence, sous presse*.

Sullman, M. J. M., & Mann, H. N. (2009). The road user behaviour of New Zealand adolescents. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 12*, 494-502.

Sullman, M. J. M., Thomas, A., & Stephens, A. N. (2012). The road user behaviour of school students in Belgium. *Accident Analysis & Prevention, 48*(0), 495-504.

Tap, P. (1992). Personnalisation et conflits d'identité à l'adolescence. *Apprendizagem / Desenvolvimento, III*(10), 77-84.

Teodorovic, D., & Somat, A. (2004, 1-4 septembre). *L'intériorisation des normes sociales et le développement moral dans des systèmes culturels et idéologiques différents.* Paper presented at the Actes du 5ème congrès international de psychologie sociale, Lausanne

Thomson, J. A., Tolmie, A. K., Foot, H. C., & Mc Laren, B. (1996). *Child Development and the Aims of Road Safety Education: A Review and Analysis*. London: H.M.S.O.

Thomson, J. A., Tolmie, A. K., & Mamoon, T. P. (2001). *Road accident involvement of children from ethnic minorities: a literature review* (No. Road safety research report n°19). London: Department Environment, Transport and Regions DETR.

Tisak, M. S., & Turiel, E. (1984). Children's conceptions of moral and prudential rules. *Child Development, 55*, 1030-1039.

Tolmie, A. (2006, 27th Feb-1st March). *The role of skills, attitudes and perceived norms in the pedestrian decision-making of young adolescents.* Paper presented at the 71st RoSPA Road Safety Congress, Blackpool Hilton Hotel.

Tolmie, A. K., & Thomson, J. A. (2003, 14 octobre). *Attitudes, social norms and perceived behavioural control in adolescent pedestrian decision-making.* Paper presented at the Behavioural Research in Road Safety. 13th Seminar Proceedings.

Tolmie, A. K., Thomson, J. A., Foot, H. C., O'Conno, R., Karagiannidou, E., Banks, M., et al. (2009). Influences on pedestrian risk-taking in young adolescents: the conflicting role of parents and peers. In Department for Transport (Ed.), *Behavioural Research in Road Safety 2007: Seventeenth Seminar* (pp. 215-224). London: Department for Transport.

Tolmie, A. K., Thomson, J. A., O'Connor, R., Foot, H. C., Karagiannidou, E., Banks, M., et al. (2006). *The role of skills, attitudes and perceived behavioural control in the pedestrian decision-making of adolescents aged 11-15 years*. London: Department for Transport.

Turiel, E. (1983). *The development of social knowledge: morality and convention*. Cambridge: Cambridge University Press.

Twisk, D., Vlakveld, W., Mesken, J., Shope, J. T., & Kok, G. (2013). Inexperience and risky decisions of young adolescents, as pedestrians and cyclists, in interactions with lorries, and the effects of competency versus awareness education. *Accident Analysis & Prevention, 55*(0), 219-225.

Vavrik, J. (1997). Personality and risk-taking: A brief report on adolescent male drivers. *Journal of Adolescence, 20*, 461-465.

West, R., French, D., Kemp, R., & Elander, J. (1993). Direct observations of driving, self-reports of driver behaviour, and accident involvement. *Ergonomics, 36*, 557-567.

West, R., Train, H., Junger, M., Pickering, A., Taylor, E., & West, A. (1998). *Childhood accidents and their relationship with problem behaviour*. London: Department of the Environment, Transport and the Regions.

Williams, J. M., Currie, C. E., Wright, P., Elton, R. A., & Beattie, T. F. (1997). Socioeconomic status and adolescent injuries. *Social Science & Medicine, 44*(12), 1881-1891.

Yagil, D. (2000). Beliefs, motives and situational factors related to pedestrians' self-reported behavior at signal-controlled crossings. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 3*(1), 1-13.

Zeedyk, M. S., & Kelly, L. (2003). Behavioural observations of adult-child pairs at pedestrian crossings. *Accident Analysis & Prevention, 35*(5), 771-776.

Zhou, R., & Horrey, W. J. (2010a). Predicting adolescent pedestrians' behavioral intentions to follow the masses in risky crossing situations. [Article]. *Transportation Research: Part F, 13*(3), 153-163.

Zhou, R., & Horrey, W. J. (2010b). Predicting adolescent pedestrians' behavioral intentions to follow the masses in risky crossing situations. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 13*(3), 153-163.

Zhou, R., Horrey, W. J., & Yu, R. (2009). The effect of conformity tendency on pedestrians' road-crossing intentions in China: An application of the theory of planned behavior. *Accident Analysis and Prevention, 41*, 491-497.

Zuckerman, M. (1991). *Psychobiology of personality*. Cambridge, England: Cambridge University Press.

Zuckerman, M., Eysenck, S. B. J., & Eysenck, H. J. (1978). Sensation seeking in England and America: Cross-cultural, age, and sex comparisons. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 46*(1), 139-149.

Zuckerman, M., & Neeb, M. (1980). Demographic influences in sensation-seeking and expressions of sensation-seeking in religion, smoking and driving habits. *Personality and Individual Differences, 1*, 197-206.

CHAPITRE 9. CARTOGRAPHIE DES ESPACES « SENSIBLES » AUTOUR DES COLLÈGES

Florence Huguenin-Richard, UMR ENEC 8185 CNRS / Université de Paris – Sorbonne

INTRODUCTION

Lors de la première étape de l'enquête, nous avons analysé les pratiques modales des adolescents au cours d'une semaine, et observé l'importance de la marche à pied dans leur mobilité hebdomadaire. Nous avons souhaité approfondir ce travail d'enquête par une étude – plus exploratoire et plus qualitative – de la perception des espaces parcourues régulièrement à pied par les adolescents, afin d'identifier des points positifs et/ou négatifs par rapport au trafic automobile, aux aménagements de la rue, aux « ambiances » urbaines, à la fréquentation par les autres piétons, ... L'objectif auquel nous tendons est de saisir les effets sur les comportements des piétons adolescents de l'espace vécu, selon le sens donné par le géographe A. Frémont dans les années 1970, c'est-à-dire le territoire de la vie quotidienne, du mouvement et du présent, tel que le sujet se l'est approprié et qui peut d'après l'auteur varier selon l'âge, le genre, la classe sociale et la culture (Frémont, 2005). En effet, comme nous l'avons vu et réalisé dans les chapitres précédents, bon nombre d'études mettent en relation le risque routier avec les caractéristiques intrinsèques de l'environnement, mais rares sont celles qui s'intéressent aux perceptions de cet environnement par les usagers eux-mêmes. Dans ce contexte, nous souhaitons interroger la manière dont les environnements familiers sont perçus et vécus, et relier ces perceptions aux pratiques (en termes de fréquentation) afin d'en identifier les besoins intrinsèques des piétons adolescents.

Pour ce faire, nous avons procédé à une enquête qualitative, dont la première étape faisant l'objet de ce chapitre est une cartographie par les adolescents eux-mêmes de lieux que nous qualifierons « sensibles ». En effet, comme nous allons le présenter ci-après, nous avons demandé aux adolescents de localiser sur un plan des rues autour de leur collège (dans un rayon de 300 m) des endroits – terme neutre pouvant correspondre à une portion de rue, un carrefour, un square, *etc.* –, en fonction de critères qualitatifs et d'exprimer les raisons de ces choix de lieux. Puis dans un second temps, nous présenterons les résultats détaillés de cette collecte d'informations pour l'un des collèges mis à l'étude.

1. PRÉSENTATION DE LA MÉTHODOLOGIE

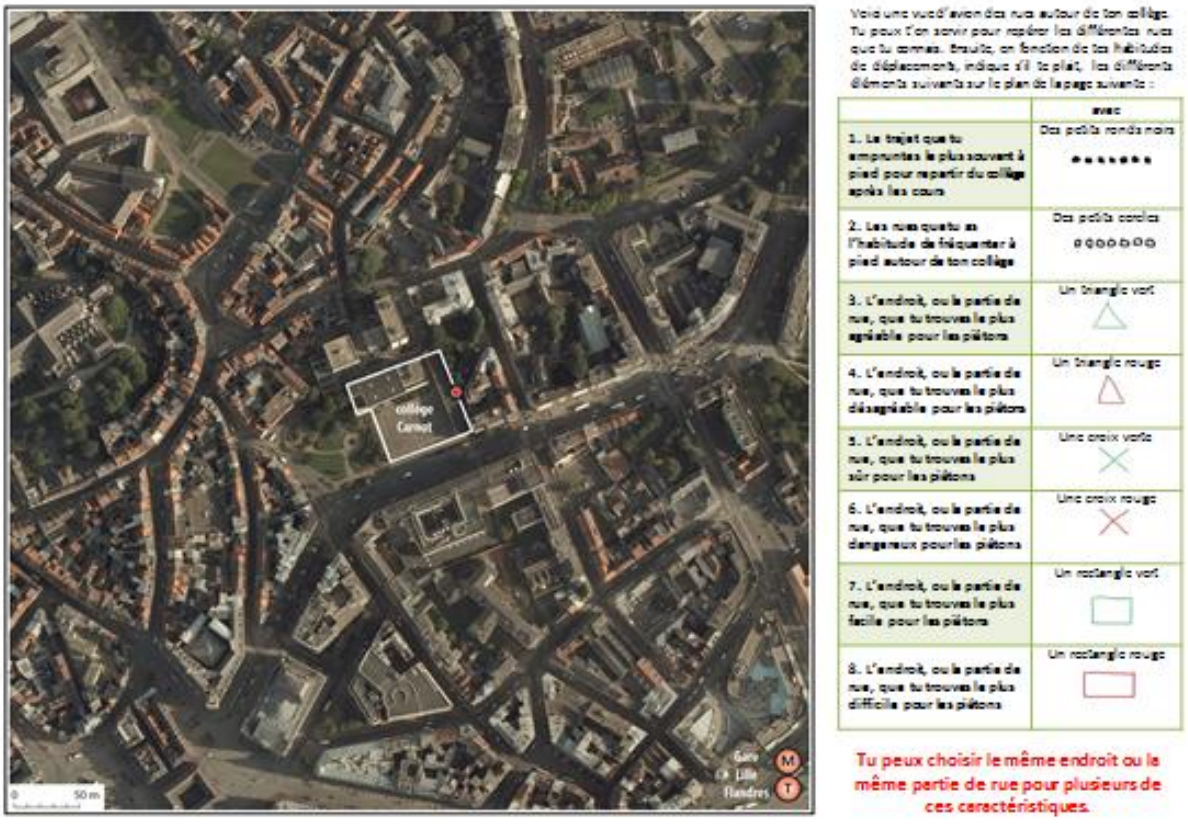
Pour obtenir les perceptions et le vécu des adolescents sur leur environnement de marche autour de leur collège, nous avons constitué un nouvel outil d'enquête, présenté sous la forme d'un carnet et distribué dans trois des six collèges de l'étude. Le carnet était rempli par les adolescents qui souhaitaient participer volontairement à la seconde phase de l'enquête. Il est composé de trois étapes indépendantes les unes des autres mais liables entre elles pour autant. La première correspond à la cartographie de lieux dits « sensibles »[49].

[49] Les deux autres parties de l'enquête ont été présentées dans le Chapitre 10.

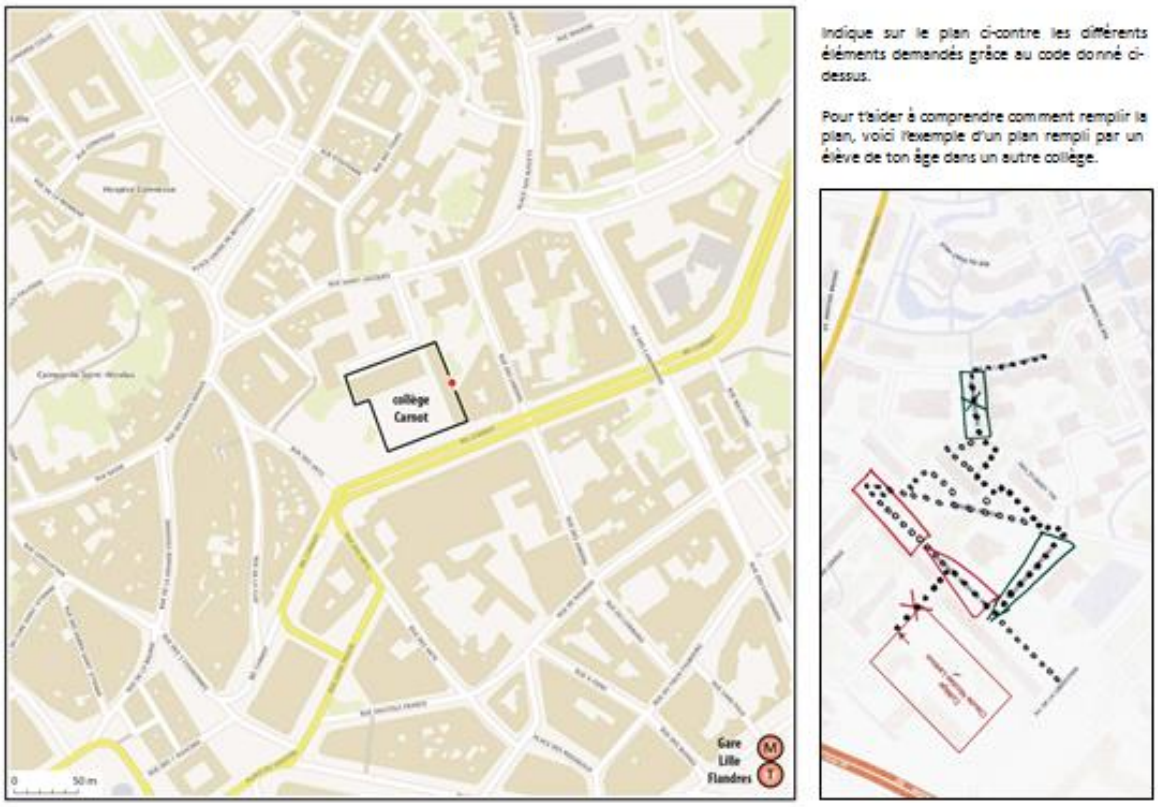
1.1. Présentation de l'outil de cartographie des lieux « sensibles »

Le premier outil est composé de trois pages au format A4. Sur la première page (Figure 1a), nous présentons une photo aérienne de la zone concernée par la collecte d'informations, de manière à faciliter le repérage par l'adolescent. En effet, au cours des tests de la technique, nous avons observé que les adolescents-testeurs se repéraient plus aisément sur une photo aérienne que sur un plan de ville. Il est indiqué aux collégiens : « Voici une vue d'avion des rues autour de ton collège. Tu peux t'en servir pour repérer les différentes rues que tu connais. Ensuite, en fonction de tes habitudes de déplacements, indique s'il te plaît, les différents éléments suivants sur le plan de la page suivante ». La légende, que doit utiliser l'adolescent, est présentée à côté de la photo aérienne. Une carte simplifiée en couleurs de l'environnement construit autour du collège dans un rayon de 300 m est présentée sur la page suivante (Figure 79b), accompagnée d'un exemple fictif produit par un enfant sur un autre collège. Il est demandé à l'enfant : « Indique sur le plan ci-contre les différentes éléments demandés grâce au code donné ci-dessus. Pour t'aider à comprendre comment remplir le plan, voici l'exemple d'un plan rempli par un élève de ton âge dans un autre collège. Par ailleurs, sur la photo comme sur le plan, quelques éléments de repérage ont été portés : le contour du ou des bâtiments constituant le collège et les stations de tramway ou de métro (voir Annexe 8).

Figure 79 : Présentation de l'outil de cartographie des lieux « sensibles » – collège Carnot, Lille



a.



b.

Dans notre enquête auto-administrée, nous avons imaginé et testé auprès d'adolescents une symbologie qui devait être :

- simple (constituée d'objets à dessiner sous forme de points, carrés, triangles et croix) ;
- compréhensible (couleur verte pour les éléments « positifs » et couleur rouge pour identifier les lieux « négatifs ») ;
- et réalisable sans trop de matériel sous la main (3 crayons de 3 couleurs différentes).

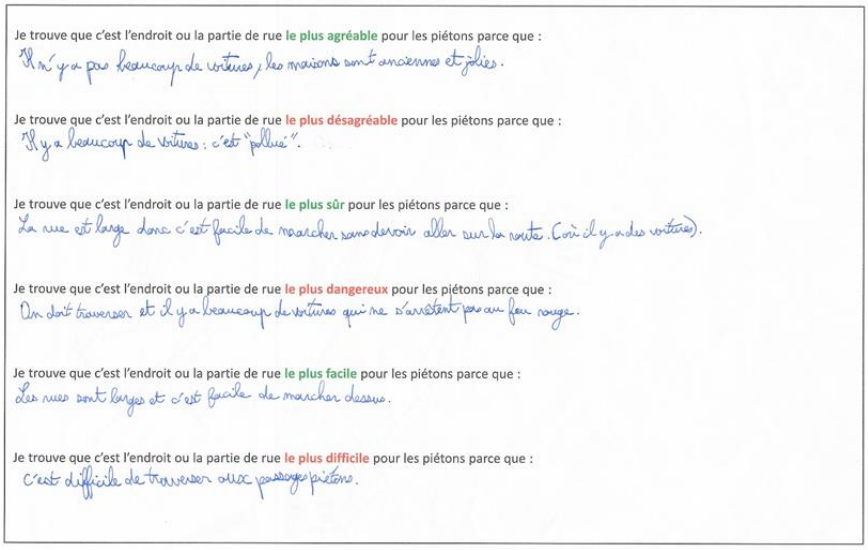
Sur ce plan de ville, nous avons demandé aux adolescents de cartographier différents éléments plus ou moins subjectifs :

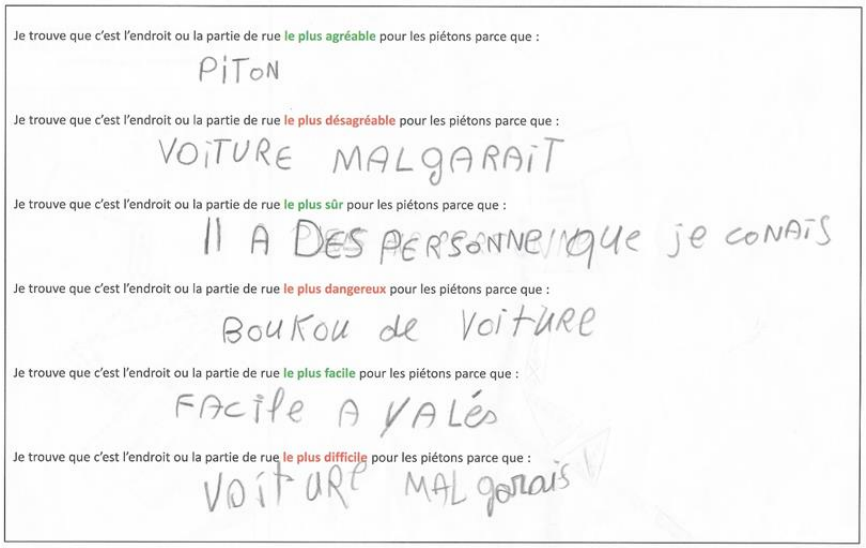
- le trajet qu'il réalise régulièrement à pied pour repartir du collège à pied après les cours (points noirs) ;
- les rues qu'ils fréquentent régulièrement autour du collège (points noirs et blancs) ;
- les lieux qui leur paraissent agréables *vs* désagréables (par des triangles), sûrs *vs* dangereux (par des croix), faciles *vs* difficiles (par des rectangles). C'est en cela que nous parlons de cartographie « sensible », c'est-à-dire faisant appel aux sens donnés aux lieux, au vécu de chacun et aux ressentis que les lieux pratiqués ou pas peuvent susciter. Le développement de cette façon de questionner le rapport à l'espace par une cartographie subjective et personnelle s'inspire de travaux réalisés depuis peu dans le champ nouveau de la géographie des émotions et de la cartographie des émotions (Bochet, 2002 ; Davidson, 2004 ; Nold, 2009 ; Olmedo, 2012 ; Olmedo, 2011 ; Smith, 2009 ; Smith, 2012).

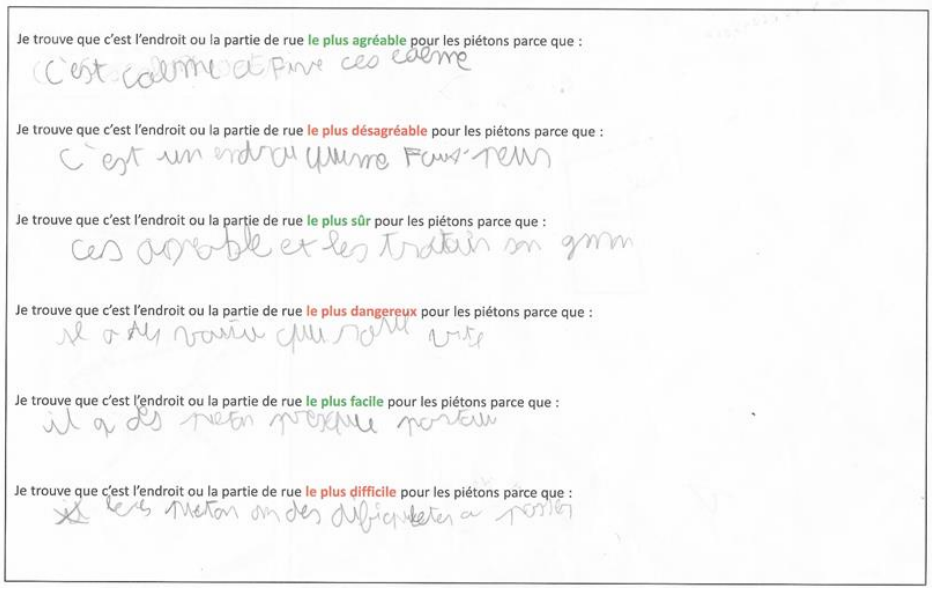
La normalisation des différents éléments portés sur la carte – bien que forcément réductrice – avait pour objectif de nous garantir une harmonisation des informations collectées, de rendre possible leur comptage (en occurrences) et la comparaison des résultats obtenus entre eux. En contrepartie, l'outil de collecte mis en place proposait un espace d'expression libre, permettant de connaître le sens donné aux lieux désignés sur la carte sous la forme d'une information textuelle. En conséquence, ce recueil de données original, par le grand nombre d'enquêtes retournées et sa double dimension (cartographique et textuelle), requiert une analyse longue et minutieuse. Cette technique est à mi-chemin entre l'entretien (difficile à mettre en œuvre dans le contexte de l'étude auprès d'une population de mineurs, et qui aurait restreint le nombre de sujets enquêtés) et une approche plus formalisée mais plus aisée à administrer (un carnet distribué dans les collèges).

Ainsi, la troisième page du formulaire, comme nous pouvons le voir sur les exemples de la Figure 80, est dévolue à l'expression « libre » du répondant sur les raisons des lieux identifiés perçus ou vécus comme agréables *vs* désagréables, sûrs *vs* dangereux, faciles *vs* difficiles. La question suivante a été posée : « *Dans le cadre ci-dessous, explique pourquoi tu as choisi cet endroit ou cette partie de rue pour chaque caractéristique. Tu peux faire des phrases, ou écrire simplement des mots pour expliquer ton choix* ».

Figure 80 : Exemples de réponses à la cartographie des lieux « sensibles » – collège Carnot, Lille







1.2. Codage et méthodologie de l'analyse des informations collectées

Le formulaire a été distribué à l'ensemble des collégiens de trois des six collèges (Carnot à Lille, Beauvoir remplaçant le collège Blum à Villeneuve d'Ascq, Rabelais à Mons-en-Barœul)[50]. 342 carnets ont été retournés en tout, portant à 21 % le taux de réponse pour l'ensemble, ce qui est plutôt bon avec ce type de passation basée sur le volontariat et en auto-administration. Au niveau de la cartographie, nous avons codé :

- 62 enquêtes pour le collège Carnot, soit un taux de réponses plutôt faible de 8 % ;
- 76 enquêtes pour le collège Beauvoir, soit un taux de réponses de 15 % ;
- 206 enquêtes pour le collège Rabelais, soit un taux de réponses exceptionnel de 59 %.

Du fait du nombre d'enquêtes collectées par collège, dans la suite du chapitre, nous allons présenter les résultats pour celui de Rabelais (Mons-en-Barœul).

1.2.1 Codage des données textuelles et cartographiques

Chaque formulaire retourné a été numéroté de manière unique. À partir de là, les données textuelles ont été transcrites littéralement dans un fichier *Excel* à six colonnes (une pour chaque item explicatif des choix de lieux : agréables, désagréables, sûrs, dangereux, faciles et difficiles).

Les données cartographiques ont été, quant à elles, codées dans la base de données géographique sous *Arcgis* au sein de différentes couches (une pour chaque caractéristique et chaque collège), de manière à pouvoir les afficher et analyser individuellement (Figure 81). La forme de l'objet utilisé pour localiser les différents lieux identifiés par les répondants sur le SIG est un rectangle, dont la taille varie au plus près du dessin initial des adolescents sur la carte papier. Chaque objet a été identifié de manière unique en utilisant le code du formulaire, ce qui permet de lier les données cartographiques aux données textuelles contenues dans le fichier *Excel* en s'appuyant sur le retour d'expériences liées à d'assez récents développements méthodologiques basés sur des approches mixtes de techniques d'analyse qualitatives au sein de système d'information géographique (Cope and Elwood, 2009).

[50] Voir détail de la procédure de recueil et de l'échantillon dans le Chapitre 10, sections 2.2 et 2.3.

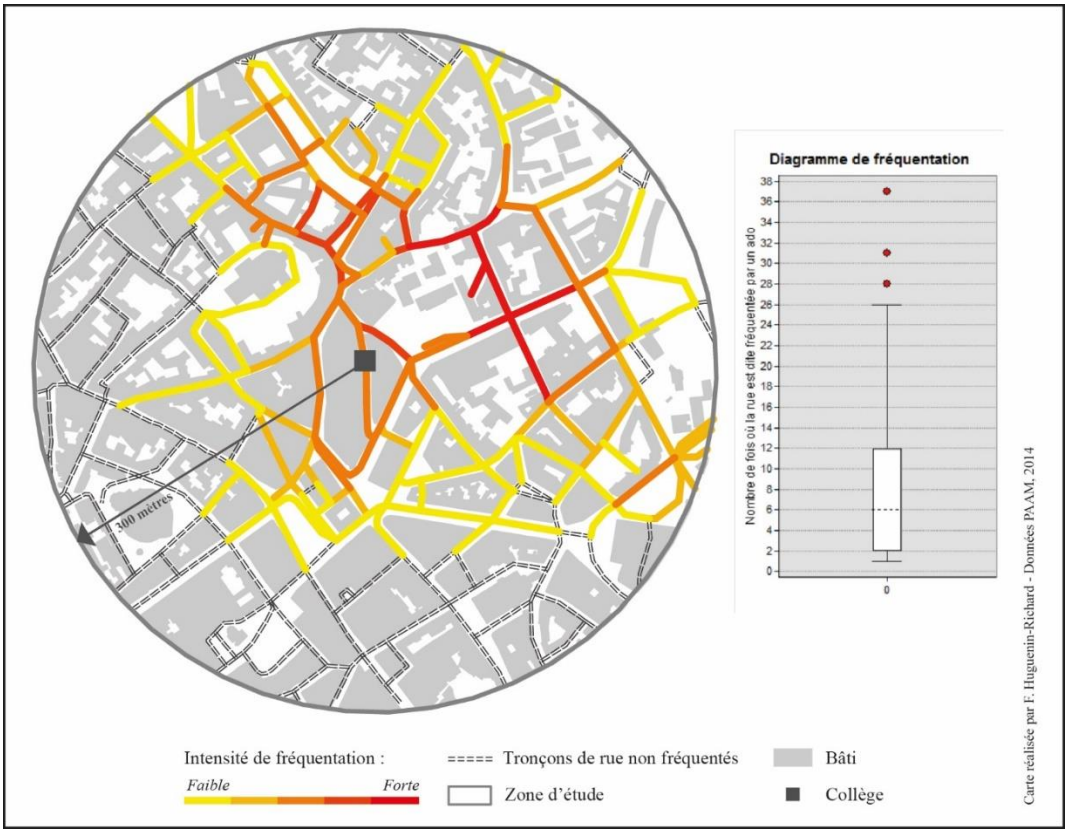
Figure 81 : Exemple de codage sous SIG des lieux perçus dangereux – collège Carnot, Lille



1.2.2. Présentation de la méthodologie d'analyse

Un premier travail d'analyse consiste à calculer et cartographier les occurrences de fréquentation des rues autour du collège, par une opération de jointure spatiale entre la carte du réseau viaire et celles de l'ensemble des rues fréquentées par les adolescents ayant répondu à l'enquête (Figure 82). Le résultat est une carte par couleur graduée en fonction de l'importance des occurrences de fréquentation exprimées en proportion du total ; les rues n'étant pas fréquentées par le panel d'adolescents apparaissant en pointillés.

Figure 82 : Fréquentation des rues par les adolescents de l'enquête – collège Carnot, Lille



À Carnot, il en ressort – pour exemple – que les adolescents fréquentent un peu plus de la moitié des rues constituant le réseau viaire de la zone. Parmi les tronçons de rue fréquentés, 88 le sont par au moins 6 adolescents de l'enquête, 18 par plus de 20 adolescents et *a contrario* 78 par moins de 5 adolescents. En moyenne, un tronçon de rue fréquenté est cité par 4,3 adolescents (écart-type à 6). Ces écarts de niveau de fréquentation et la présence d'un nombre important de tronçons fréquenté par peu d'adolescents, peuvent porter atteinte à la validité statistique des données analysées, reposant sur des petits nombres. Aussi, avons-nous pris le parti d'exclure des analyses ultérieures les tronçons de rue dont la fréquentation est inférieure à la valeur de la moyenne de la distribution statistique associée (4,3 pour Carnot, adaptée à la situation locale pour Rabelais).

L'étape suivante consiste à cartographier, pour chaque descripteur qualitatif (agréables *vs* désagréables, sûrs *vs* dangereux, faciles *vs* difficiles), les lieux qui sont souvent cités, en standardisant par la fréquentation du tronçon par les adolescents répondants. Le résultat est une suite de cartes par couleur graduée, correspondant aux niveaux de perceptions des lieux selon une sensibilité (agréable *vs* désagréable, sûr *vs* dangereux, facile *vs* difficile). La compréhension des cartes passe par une ultime étape de mise en lien des lieux identifiés « sensibles » avec les caractéristiques intrinsèques de ces lieux contenues dans la base de données initiales et les informations textuelles fournies par les collégiens contenues dans le tableau *Excel*, qui pour l'instant n'a pas encore été automatisée.

Dans la suite du chapitre, nous allons présenter les premiers résultats de l'analyse géographique de ces données d'enquête à partir de l'exemple du collège Rabelais de Mons-en-Barœul, ayant obtenu le plus grand nombre de réponses. Une analyse générale du contenu textuel des données obtenues pour l'ensemble des collèges reste à effectuer. Elle pourra apporter des connaissances, non spatialisées, mais utiles sur les éléments perçus comme favorables *vs* défavorables par les adolescents au cours de

leur parcours dans la ville, et peut-être, comme nous en faisions l'hypothèse, sur des différences de perceptions en fonction du genre.

2. ANALYSE SPATIALE DE LA PERCEPTION DES LIEUX « SENSIBLES » AUTOUR DU COLLÈGE RABELAIS À MONS-EN-BARŒUL

Le collège Rabelais est situé dans la commune périphérique de Mons-en-Barœul. Pour une description de la zone, nous renvoyons le lecteur au chapitre de présentation des collèges (Chapitre 6).

2.1. Présentation de l'échantillon de répondants

206 adolescents du collège Rabelais ont répondu à la seconde phase de l'enquête sur les 297 élèves inscrits (soit un taux de retour de 69 %). Le très bon taux de réponse obtenu est dû à la technique de passation : les questionnaires ont été renseignés en classe dans ce collège et non pas au domicile des adolescents comme dans les deux autres établissements.

50 % des répondants sont des garçons et 44,2 % des filles, sachant que 5,8 % n'ont pas renseigné les questions sociodémographiques posées, et parfois encore plus selon certaines questions (ce que nous préciserons). 82,5 % possède un téléphone portable *vs* 10,7 % qui n'en possèdent pas. 34 % des répondants sont des élèves de 5^{e}, 30 % sont en 4^{e}, 19 % en 3^{e} et seulement 11 % en 6^{e}.

La moitié des adolescents de l'enquête vit dans une famille traditionnelle (53,4 %), 9,7 % vivent dans une famille recomposée, 20,9 % dans une famille monoparentale, 2,9 % en garde alternée et 3,9 % ont autre situation (taux de non réponse à 9,2 %). 91,3 % ont des frères et/ou sœurs et 2,4 % sont enfants uniques. 91,3 % des adolescents déclarent avoir des frères et/ou sœurs, et la majorité des adolescents de l'enquête vit dans une famille composée de quatre à six personnes. Concernant le niveau social de l'adolescent, nous l'avons estimé par combinaison de la profession déclarée pour le père et pour la mère (en prenant le niveau le plus élevé). Comme pour le précédent questionnaire, la part des adolescents qui n'ont pas renseigné le métier de leurs parents est conséquente, avec 26,2 % de non réponse. Il ressort que l'échantillon semble davantage issu des classes moyennes, avec 26,2 % de CSP « Employés », 11,7 % de CSP « Cadre, profession intellectuelle supérieure », 8,7 % de CSP « Profession intermédiaire », 8,3 % de CSP « Artisan, commerçant, chef d'entreprise », 7,3 % de CSP « Ouvrier ».

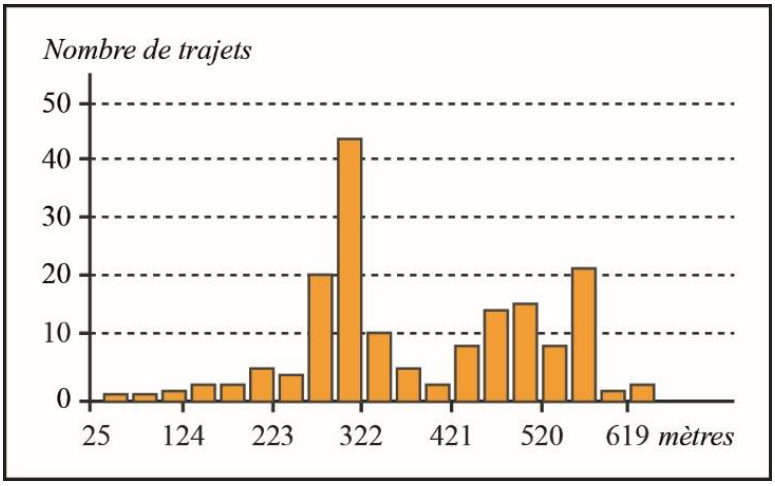
Concernant leur domiciliation, 72,3 % vivent dans la commune de Mons-en-Barœul et 13,1 % dans une autre commune (sachant que 14,6 % n'ont pas répondu à la question). 30,6 % habitent une maison individuelle, 14,1 % un appartement dans un petit immeuble, et 42,2 % un appartement dans un grand immeuble (sachant que 13,1 % des adolescents n'ont pas répondu à cette question).

Au niveau de l'équipement en moyens de déplacement, 11,2 % des adolescents déclarent que leur famille ne possède pas de voiture, 35 % déclarent que leur famille possède une voiture et 40,3 % deux ou plus voitures (sachant que le taux de non réponses à cette question est de 13,2 %). 7,3 % déclarent avoir un deux-roues motorisé personnellement *vs* 66 % qui n'en ont pas (sachant que le taux de non réponses est de 26,7 %). Pour le vélo, tous les répondants à la question déclarent en posséder un personnellement (sachant que 21,8 % des adolescents n'ont pas répondu à cette question).

2.2. Analyse des trajets et des rues fréquentées par les adolescents

Sur l'ensemble des questionnaires retournés, 189 adolescents ont dessiné sur le plan à leur disposition leur trajet « *emprunté le plus souvent pour repartir du collège après les cours* ». En moyenne, à partir des données collectées et numérisées sous la forme d'une polyligne dans le SIG, un trajet fait 385 m (écart-type de 130). Le plus court est de 25 m et le plus long de 624 m (Figure 83). Il n'y a pas de différences notables qui apparaissent ni en fonction du genre ni en fonction de la classe des adolescents ayant répondu.

Figure 83 : Histogramme de la distance en mètres par trajet – collège Rabelais, Mons-en-Barœul



Comme le montre la carte sur la Figure 84, les adolescents fréquentent au final un nombre restreint de rues : en effet, 62 % des tronçons composant le réseau viaire de la zone étudiée ne sont jamais cités comme fréquentés (107 des 173).

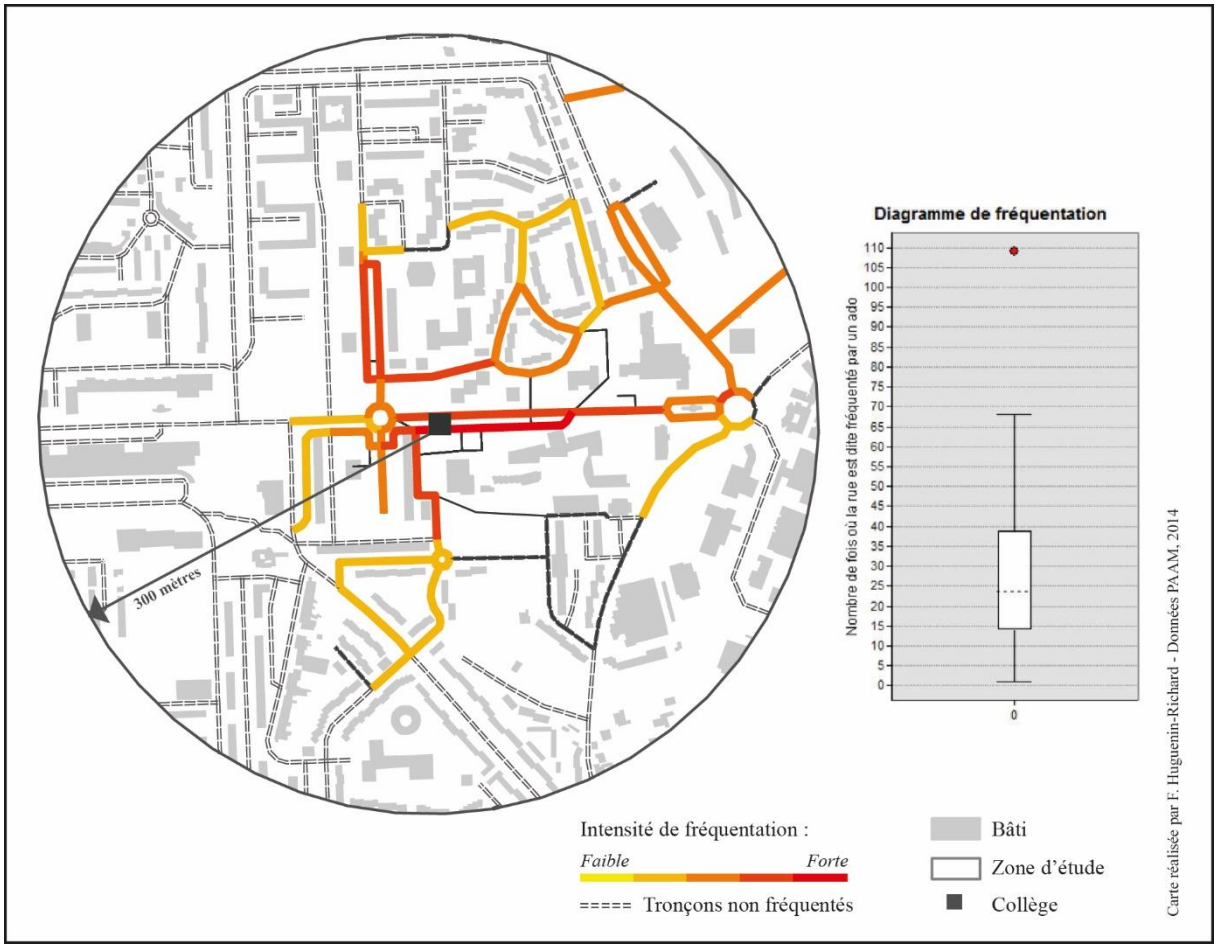
Par ailleurs, la distribution statistique des niveaux de fréquentation est assez dissymétrique avec un nombre important de tronçons fréquentés par peu d'adolescents : 118 tronçons enregistrent des valeurs de fréquentation en dessus de la moyenne (qui vaut 10, écart-type à 17).

Un tronçon, apparaissant en donnée aberrante sur la boîte à moustaches, est cité 109 fois : il s'agit de la voie de desserte Coty Adenauer permettant d'entrer au collège (une portion de rue à sens unique, à usage normal et ayant très peu de trafic automobile).

Les autres rues fortement fréquentées sont l'avenue du Chancelier Adenauer (parallèle à la voie de desserte Coty Adenauer), l'avenue Lamartine, le rue de Languedoc et la rue d'Alsace (toutes trois au nord-est du collège), et la rue de Normandie à l'est de la zone d'étude.

Les rues fréquentées sont aménagées à 85 % en usage normal (50 km/h) *vs* 15 % en zone 30. Le trafic moyen journalier est dans 56 % des tronçons élevé (entre 6000 et 13 000 véhicules par jour), et dans 30 % des cas inférieurs à 6000 véhicules par jour en moyenne. La très grande majorité des tronçons fréquentés est en double-sens (78 %). Et moins de 10 % de ces tronçons de rue comportent un aménagement cyclable (bande ou piste).

Figure 84 : Fréquentation des rues par les adolescents – collège Rabelais, Mons-en-Barœul



La fréquentation des rues autour du collège telle que rapportée par les adolescents montre aussi une forte concentration spatiale autour du collège et en direction du nord et est de la zone, et une faible étendue des pratiques à pied. Le calcul de l'indice d'autocorrélation de Moran[51] (I = 0,65) confirme cette répartition géographique concentrée des rues fréquentées.

Nous avons comparé les cartes de fréquentation des rues autour du collège selon le genre de l'enquêté (Figure 85). De manière générale, sur les cartes, la répartition spatiale des fréquentations semble assez semblable de prime abord. Certaines rues apparaissent avec des intensités de fréquentation variant légèrement : par exemple, plus de garçons fréquentent la rue de Languedoc et l'avenue Lamartine ; plus de filles fréquentent les rue d'Alsace et de Normandie. En revanche, pour chacune des deux sous-populations, l'indice d'autocorrélation spatiale de Moran – bien que toujours positif –, est plus faible que pour l'ensemble de la population (I = 0,30 pour les filles et I = 0,39 pour les garçons).

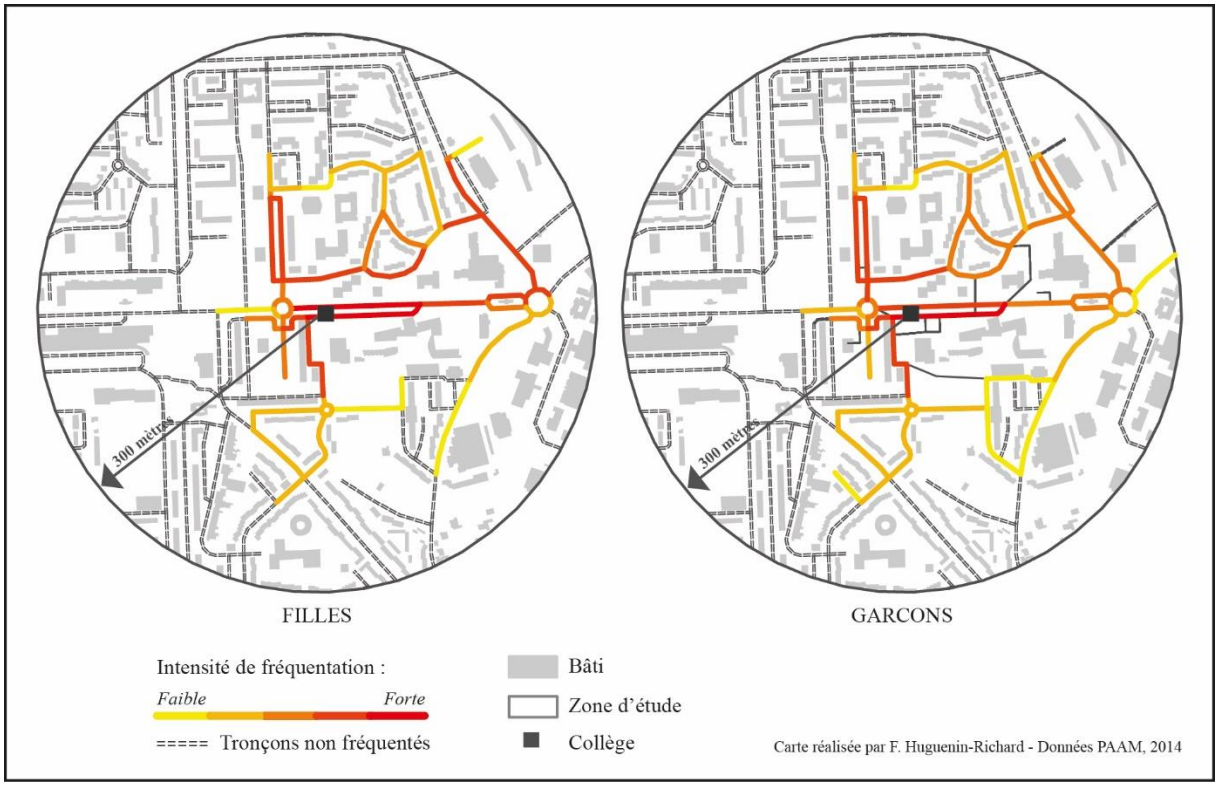
[51] Le principe sur lequel repose cet indice est de comparer la variation d'une variable entre unités spatiales voisines prises deux à deux avec la moyenne des variations observées dans l'ensemble des unités spatiales. Le dénominateur correspond à la mesure générale de la dispersion de la distribution statistique : la variance. Le numérateur est une mesure de la covariation des valeurs prises par la variable dans les unités contiguës. Cet indice varie entre -1 et 1 :

– si I = 0, l'indicateur montre que la covariance entre les lieux contigus est nulle. Il n'y a pas d'autocorrélation spatiale. La valeur du lieu i est dans ce cas indépendante des valeurs prises par les lieux voisins et la structure spatiale mise en évidence est de type aléatoire ;

– si I < 0, l'autocorrélation est dite négative car les lieux proches ont moins tendance à se ressembler que des lieux éloignés. La structure spatiale tend vers une répartition dispersée ;

– si I > 0, alors l'autocorrélation est positive. Les lieux proches ont plus tendance à se ressembler que les lieux éloignés. La structure est dite concentrée.

Figure 85 : Fréquentation des rues selon le genre – collège Rabelais, Mons-en-Barœul



2.3. Cartographie des espaces « sensibles » autour des collèges

Pour chacune des perceptions – agréable *vs* désagréable et sûre *vs* dangereux –, nous avons établi une carte du réseau de voirie sur lequel sont localisés et comptabilisés les endroits cités par les adolescents. Ces occurrences sont ensuite rapportées à la fréquentation du tronçon de rue telle que décrites par les collégiens (sachant que tous les tronçons de rue fréquentés par moins de dix adolescents ont été exclus de l'analyse, valeur correspondant à la moyenne de fréquentation). Pour simplifier les rendus cartographiques, trois niveaux graduels sont représentés sur la carte à partir d'une discrétisation propre à chaque distribution statistique. Dans le commentaire, seules les rues de la classe la plus importante sont documentées.

2.3.1 Les lieux agréables *vs* désagréables

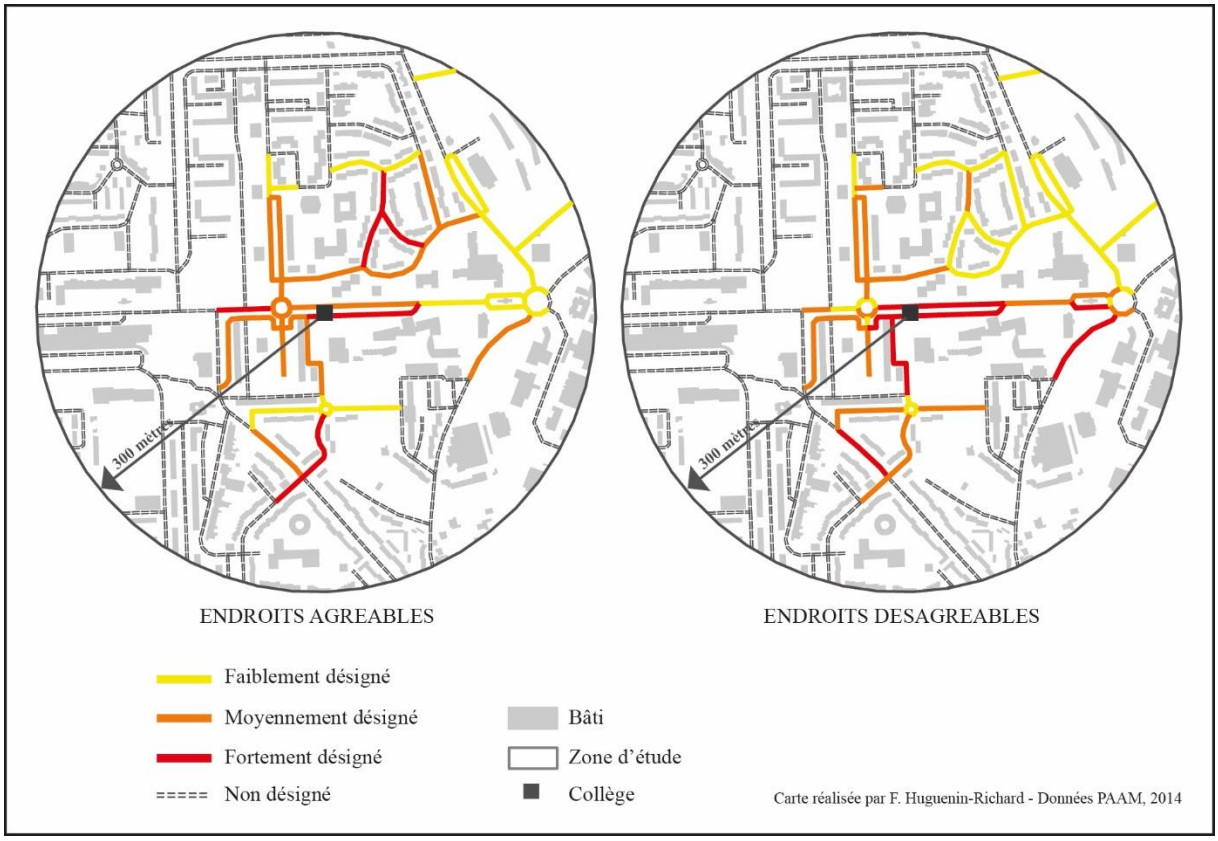
196 lieux ont été définis comme agréables par les adolescents, et 165 commentés. Les endroits qui ont été définis comme agréables se situent le long des rues suivantes (Figure 86) :

- la voie de desserte Coty Adenauer à proximité du collège (voie à usage normal, en sens unique et à très faible trafic[52]) ;
- à l'ouest du collège, une partie de l'avenue François Mitterrand (voie à usage normal, en double sens et à trafic moyen) ;
- au nord-est, une partie des rues de Flandres et de Lorraine (voie à usage normal, en double sens et à très faible trafic) ;

[52] Quatre niveaux de trafic automobile sont connus :
- très faible, avec en moyenne moins de 1500 véhicules par jour ;
- faible, avec en moyenne de 1500 à 6000 véhicules par jour ;
- moyen, avec en moyenne de 6000 à 13 000 véhicules par jour ;
- fort, avec en moyenne de 13 000 à 30 000 véhicules par jour.

– et, plus au sud, une partie de la rue Albert Schweitzer (voie à usage normal, en double sens et à très faible trafic).

Figure 86 : Les « endroits » agréables *vs* désagréables – collège Rabelais, Mons-en-Barœul



170 lieux ont été définis comme désagréables par les adolescents, et 168 commentés. Les endroits apparaissant désagréables se situent le long des rues suivantes :

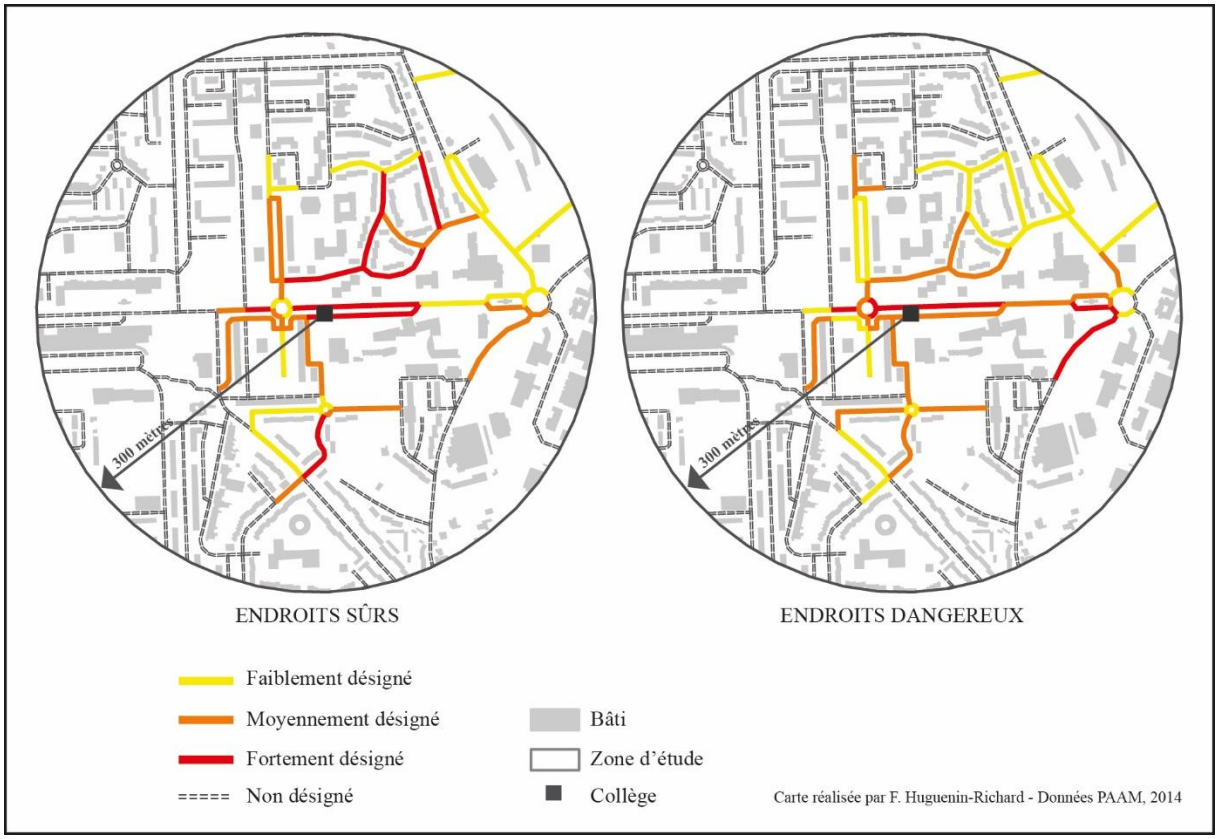
– déjà précédemment citée, la voie de desserte Coty Adenauer à proximité du collège ;
– une partie de l'avenue du Chancelier Adenauer à proximité (voie à usage normal, en double sens et à trafic moyen) ;
– directement au sud-est du collège, une autre partie de la rue Albert Schweitzer (voie à usage normal, en double sens et à très faible trafic) ;
– plus au sud, une partie de l'avenue René Coty (voie à usage normal, en double sens et à trafic moyen) ;
– et à l'est de la zone d'étude, une partie de la rue Jules Ferry (voie en zone 30, en double sens et à faible trafic) et la voie de contournement du bus (voie à usage normal, en double sens et à trafic moyen).

2.3.2. Les lieux sûrs *vs* dangereux

181 lieux ont été définis comme sûrs par les adolescents, et 149 commentés. Les « endroits » qui ont été définis comme le plus souvent sûrs en proportion du niveau de fréquentation de la rue font apparaître les mêmes lieux que sur la carte des « endroits » dits agréables (Figure 87), auxquels on peut ajouter la rue de Bretagne au nord-est (une voie à usage normal, en double sens et à faible trafic), et la rue d'Alsace (mêmes caractéristiques que précédemment).

En ce qui concerne les « endroits » décrits comme dangereux, 188 lieux ont été définis comme tels par les adolescents, et 163 commentés. On retrouve principalement trois portions de rue, elles aussi précédemment citées comme désagréables : une grande partie de l'avenue du Chancelier Adenauer (à proximité du collège, une voie à usage normal, en double sens et à trafic moyen), une partie de la rue Jules Ferry (voie en zone 30, en double sens et à faible trafic) et la voie de contournement du bus (voie à usage normal, en double sens et à trafic moyen). Il est à noter que la portion de l'avenue du Chancelier Adenauer est également perçue comme « sûre ». Cette double perception d'un même espace nécessitera une analyse plus approfondie. Néanmoins, l'utilisation de valeurs de classes identiques sur toutes les cartes atténuera l'effet de la classification différenciée (en utilisant les mêmes valeurs de classes sur la carte des lieux sûrs *vs* dangereux, l'avenue du Chancelier Adenauer apparaît déjà moins favorablement comme sûre). Des tests supplémentaires sont à prévoir afin d'améliorer l'analyse. Il est à noter aussi que les dessins concernant la localisation des lieux dangereux sont nettement plus précis et localisent des points très particuliers sur le réseau de voirie (Figure 88).

Figure 87 : Les « endroits » sûrs *vs* dangereux – collège Rabelais, Mons-en-Barœul



2.4. Focus sur les lieux dits agréables *vs* dangereux

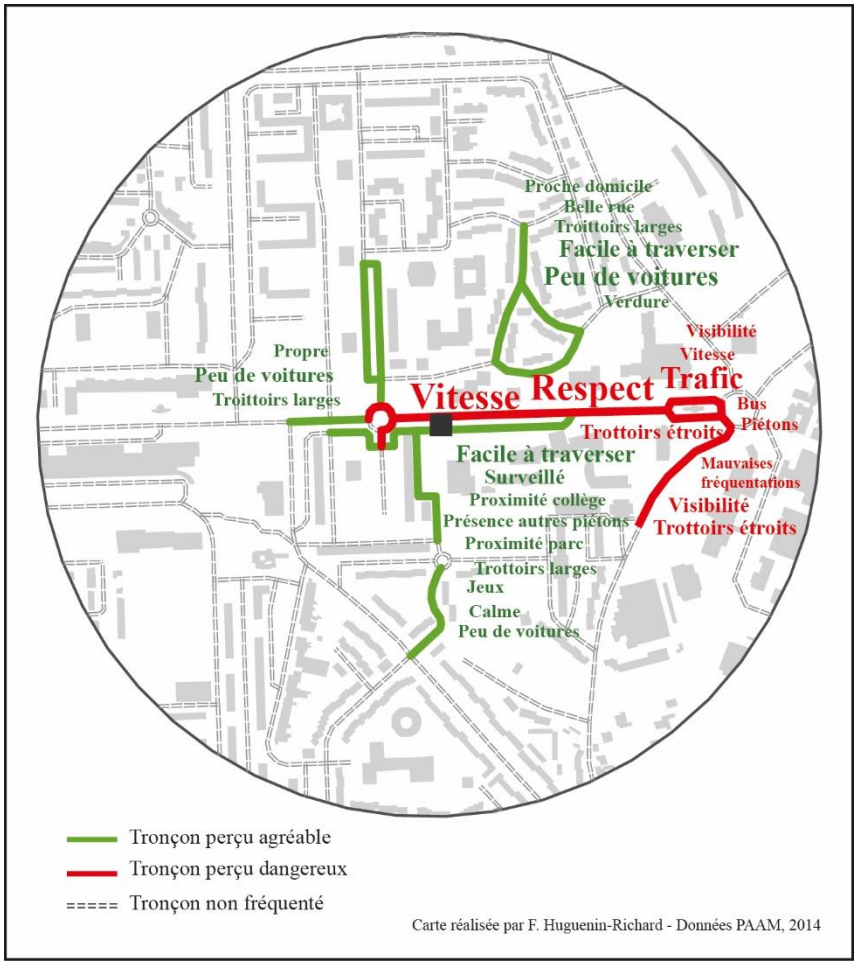
D'après les explications données par les adolescents relatives à leur perception de l'environnement autour du collège, les « endroits » qui ont été définis comme agréables concernent les éléments suivants (Figure 88) :

- rue François Mitterrand, par ordre d'occurrences : la présence de trottoirs larges (3), peu de voitures (2), puis la propreté, la facilité pour traverser, la faible vitesse des voitures ;
- pour la voie de desserte Coty Adenauer : la facilité pour traverser (5), la sûreté du fait de la surveillance de la rue d'entrée au collège (4), peu de voitures (3), la fréquentation par d'autres piétons (3), la proximité avec un parc (3), la largeur des trottoirs (2), et le calme.

Les causes de dangerosité rapportées par les adolescents concernent quant à elles :

- rue Jules Ferry et la voie de desserte des bus, par ordre d'occurrences : un fort trafic automobile (9), la vitesse (3), le manque de visibilité pour les piétons (3), des trottoirs trop étroits le long de la voie de desserte des bus (3), le comportement des autres piétons qui marchent trop vite (2), et la présence de bus (2) ;
- avenue du Chancelier Adenauer : la vitesse (12), le manque de respect du code de la route de la part des automobilistes (11), le trop fort trafic (9), le manque de visibilité pour le piéton (4), les trottoirs trop étroits (3), le manque de protection pour les piétons (3), l'absence de sentiment de sécurité (3), la présence de mauvaises fréquentations comme des « délinquants », d'autres jeunes qui « traînent » (2).

Figure 88 : Cartes des items relatifs aux lieux agréables et dangereux – collège Rabelais, Mons-en-Barœul



Pour compléter cette approche centrée sur l'espace, une analyse textuelle a été menée à partir de toutes les réponses apportées par le panel d'adolescents du collège Rabelais sur les perceptions des endroits définis comme agréables et des endroits définis comme dangereux. Chaque réponse a été recodée par interprétation en un nombre plus restreint et plus synthétique d'items quand il était possible de reformuler et regrouper les propos des adolescents sans perdre le sens particulier de chaque réponse. Ensuite, le nombre de réponses par item a été comptabilisé.

Concernant les qualificatifs des lieux désignés comme agréables, l'item le plus souvent cité concerne « peu de voitures ». Pour les autres cas, même si l'interprétation est parfois délicate (il reste de nombreux items même après recodage, et certains items peuvent être interprétés de diverses manières),

il en ressort que les perceptions agréables des espaces de déplacement autour du collège semblent liées à plusieurs facteurs (Figure 89) : la sécurité routière (« peu de voitures », « facile pour traverser », « présence de passages piétons »), le sentiment de sécurité personnelle (« c'est sûr ou surveillé », « endroit connu », « c'est fréquenté »), le confort (« trottoir large », « rue large ») et l'agrément (« peu de voitures », « calme », « propre », « jeux possibles », « c'est beau », « verdure » ou « parc à proximité »). Il est intéressant d'observer que le besoin de sûreté apparaît au travers plusieurs items comme « c'est sûr », « c'est surveillé », « l'endroit est connu » dans le sens de familier ou proche de chez soi, « c'est fréquenté » (même si quelques adolescents préfèrent au contraire des endroits peu fréquentés !), « il est possible de trouver de l'aide ». Il est à noter aussi que le besoin de socialiser ou de jouer dans l'espace public a été rapporté librement par les adolescents (« jeux possibles » et « présence d'amis »).

Figure 89 : Occurrences des items « agréables » – collège Rabelais, Mons-en-Barœul



Le même exercice a été mené pour les réponses apportées quant aux lieux définis comme dangereux (Figure 90). Il apparaît que le principal danger exprimé concerne les conflits potentiels avec les automobilistes et les difficultés pour traverser la chaussée (fort trafic, vitesse de circulation et non-respect du code de la route de la part des automobilistes, notamment le refus de traverser). Ensuite, des causes liées à l'aménagement de la voirie en termes d'étroitesse des trottoirs, de problème de visibilité en tant que piéton, d'absence de passages piétons et d'une zone en travaux nécessitant de marcher sur la chaussée. Un sentiment général d'insécurité est aussi assez souvent exprimé, renforcé par d'autres ressentis comme les mauvaises fréquentations des lieux et le manque d'éclairage. Enfin, à plusieurs reprises, la présence de bus ou de la station de métro sont dénoncées comme dangereuses et souvent associées à une trop forte présence de voitures qui ne font pas attention ou de piétons qui marchent vite.

Figure 90 : Occurrences des items « dangereux » – collège Rabelais, Mons-en-Barœul



CONCLUSION/DISCUSSION

L'analyse – même partielle – de ce jeu de données d'enquêtes délivre des informations utiles et intéressantes d'après les premiers résultats que nous venons de présenter dans ce chapitre. Néanmoins, des analyses complémentaires méritent d'être menées afin de consolider ces résultats, et d'exploiter la totalité des données collectées.

Il en ressort pour autant l'importance du sentiment de sécurité tant vis-à-vis du risque d'accident (trafic, vitesse et manque de respect du code de la route) que de la sûreté personnelle. Cela correspond peut-être à une forme de perception de la vulnérabilité de l'adolescent en tant que piéton dans un environnement qui n'est pas forcément pensé et aménagé pour la marche à pied ou qui ne lui est pas encore totalement familier. Cela montre aussi, nous semble-t-il, une certaine forme de clairvoyance sur l'environnement et ses dangers de la part des adolescents.

D'après les résultats obtenus, les lieux multimodaux (à proximité des stations de métro ou de bus) apparaissent comme des lieux complexes ou « comme sous tensions » (trop de trafic, de vitesse, de bus, de piétons, mal fréquentés… et pas assez de protection, de visibilité). À l'inverse, la proximité d'éléments connus et familiers (le collège, la maison) semble être un facteur qui rassure les adolescents.

Afin de mieux identifier les facteurs en jeu dans la perception de l'environnement de marche et son évaluation par les adolescents, nous avons poussé l'analyse plus loin. L'ensemble des items de perception pour les lieux désignés comme agréables *vs* dangereux a été recodé en cinq modalités (confort et aménagement des espaces publics, sécurité routière, sûreté personnelle, attractivité de la rue, agrément), correspondant à des indicateurs d'évaluation du potentiel de marche des espaces construits, comme nous l'avons déjà utilisés dans des travaux précédents (Huguenin, *et al.*, 2014). En ce qui concerne la perception des lieux agréables, il en ressort que 36,8 % des réponses apportées concernent la dimension sécuritaire des espaces de déplacement (« peu de voitures », « présence de

passages piétons », « facile pour traverser », « présence de feux », « vitesse faible »). Juste après, on trouve l'agrément comme facteur agréable avec 28,2 % des réponses (« calme », « propre », « à l'abri des voitures », « présence de verdure, parc », « belle rue »). Ensuite, c'est la sûreté des espaces publics qui apparaît comme agréable avec 13,8 % des réponses apportées (« sûre », « habituel », « aide en cas de problème »). 12,6 % des items concernent le confort ou l'accessibilité (« trottoir large », « rue large », « facile d'accès »). Et pour terminer, 8,6 % des items sont regroupés dans l'indicateur d'attractivité de la rue (« fréquentée », « jeux possibles », « présence d'amis »). Concernant la perception des lieux dangereux, les problèmes de sécurité liée à l'automobile sont largement majoritaires avec 62 % des réponses faites (« trafic trop important », « forte vitesse », « manque de respect des règles de conduite », « manque de visibilité », « pas de passage piéton »). Ensuite, ce sont des problèmes de confort et d'aménagement de la rue qui sont rapportés pour 19 % des réponses (« trottoirs étroits », « travaux », « stationnement gênant », « rond-point »), suivis par la sûreté personnelle (12 %, avec « sentiment d'insécurité », « mauvaise fréquentation », « sombre », « peu de piétons ») et l'attractivité (7 %, avec « trop de piétons », « proximité du métro »). Ce recodage, somme toute discutable car soumis à interprétation (certains items pouvant entrer dans la définition de plusieurs indicateurs de marchabilité), renforce l'importance que les adolescents de l'enquête accordent à la sécurité routière et l'importance accordée à l'agrément des espaces de la marche – un facteur qui n'apparaissait pas de manière aussi évidente avant ce travail de catégorisation des réponses.

Tableau 56 : Évaluation des facteurs explicatifs de la perception des lieux agréables et des lieux dangereux – collège Rabelais, Mons-en-Barœul

Facteurs	Lieux agréables	Lieux dangereux
Agrément	**28,2 %**	0,6 %
Attractivité	8,6 %	6,4 %
Confort	12,6 %	19,1 %
Sécurité	**36,8 %**	**61,8 %**
Sûreté	13,8 %	12,1 %

Il semble aussi que les lieux perçus difficiles, dangereux ou désagréables *vs* faciles, sûrs ou agréables se confondent. Peut-être devrons-nous réfléchir sur le sens donné à ces différents termes par nous en tant que chercheurs et par les adolescents eux-mêmes. Une analyse dichotomique des lieux en fonction de leurs perceptions négatives *vs* positives est elle-aussi à réaliser pour compléter ce travail.

Enfin, les mots choisis par les adolescents de l'enquête en disent peut-être beaucoup sur leur ressenti en tant qu'usagers de la rue. Il y a là une analyse lexicale à mener pour approfondir cette dimension.

RÉFÉRENCES CITÉES

Bochet, B. et Racine, J.-B. (2002). Connaître et penser la ville : des formes aux affects et aux émotions, explorer ce qu'il nous reste à trouver. Manifeste pour une géographie sensible autant que rigoureuse. In *Géocarrefour*. Vol. 77. pp. 117-132.

Cope, M. and Elwood, S. (2009). *Qualitative GIS. A mixed methods approach.* Sage Editions. 182 p.

Davidson, J. and Milligan, C. (2004). Embodying emotion, sensing space: introducing emotional geographies. In *Social and Cultural Geography*. Vol. 5. N° 4/2004. pp. 523-532.

Frémont, A. (2005). *Aimez-vous la géographie ?* Flammarion. 358 p.

Huguenin-Richard, F., Cloutier, M.S., Granié, M.A., Dommes, A. et Coquelet, C. (2014). *MAPISE : la marche à pied pour les séniors, un mode de déplacement « durable » ?* Rapport final du

PREDIT 4 – GO2, 166 pages. Mis en ligne en 2015, consulté le 20 juillet 2015. URL : http://www.predit.prd.fr/predit4/derniers-rapports

Nold, C. (2009). *Emotional Cartography. Technologies of the Self, auto-édition*. En ligne : http://emotionalcartography.net/EmotionalCartography.pdf

Olmedo, E. (2012). Cartographier les interstices de la ville. In *Strabic*. En ligne : http://strabic.fr/Cartographier-les-interstices-de.html

Olmedo, E. (2011). Cartographie sensible, émotions et imaginaire. In *Visions cartographiques*. En ligne : http://blog.mondediplo.net/2011-09-19-Cartographie-sensible-emotions-et-imaginaire

Smith, M.M., Bondi, L., and Davidson, J. (Eds.). (2012). *Emotional geographies*. Ashgate Publishing, Ltd.

Smith, M. and *al*. (2009). Emotion, place and culture, Farnham: Ashgate.

CHAPITRE 10. PERCEPTION DES ENVIRONNEMENTS DE TRAVERSÉE ET DE MARCHE CHEZ LES COLLÉGIENS : ANALYSE QUANTITATIVE ET QUALITATIVE

Marie-Axelle Granié, Florent Varet, Maud Hidalgo, IFSTTAR-TS2-LMA

1. PERCEPTIONS DE L'ENVIRONNEMENT DE MARCHE PAR LES COLLÉGIENS

Malgré tout l'intérêt que représentent les données quantitatives qui sont recueillies par le questionnaire utilisé dans la phase 1, il ne permet pas, à lui seul, de saisir l'important effet de l'environnement sur les comportements piétons (Havard et Willis, 2012 ; Sisiopiku et Akin, 2003). Toutefois, l'observation des comportements réels des piétons collégiens posent un certain nombre de difficulté.

La difficulté d'observer les adolescents piétons résident dans la sélection des lieux susceptibles de permettre leur observation. En effet, les temps et les lieux de présence des adolescents dans l'espace routier en tant que piéton sont très circonscrits aux périodes de démarrage et de fin des temps scolaires et aux alentours des institutions scolaires. Les abords des collèges ayant accepté de participer à l'étude ont donc été observés et analysés de façon à étudier leur comparabilité. En effet, si la diversité des sites d'observation est nécessaire pour s'assurer que les comportements observés ne sont pas liés à une configuration particulière de l'aménagement des lieux de traversée, il faut toutefois que certaines variations des espaces observés soient contrôlées, de façon à garantir la généralisation des comportements observés à l'ensemble de la population. Ainsi, il est nécessaire que la présence ou l'absence de feu, la présence ou l'absence d'un terre-plein central, le nombre de voies de circulation, la densité potentielle de trafic et de piétons sur les sites observés soient équivalents, au risque, sinon, que les observations faites ne soient pas comparables.

Dans la Figure 91, sont présentées des vues de la première traversée aménagée présente aux abords des collèges des zones d'étude. Nous nous sommes centrés sur les traversées aménagées, car l'un des enjeux des observations des comportements piétons est, de manière classique, l'observation des transgressions temporelles et spatiales chez les piétons, à savoir la transgression des règles régissant les temps (feu vert piéton) et les lieux (passage-piéton) de traversée (Sisiopiku et Akin, 2003). Les photos ci-dessous révèlent la disparité des aménagements et des configurations de trafic aux abords des collèges de l'étude : voie de desserte à sens unique (Pascal), passage-piéton sans feu sur une impasse puis feu piéton sur voie de desserte (Carnot), zone 30 et terre-plein central (Rouges-Barres), traversée en deux fois sur deux voies séparées avec masque à la visibilité (Rabelais), intersection 2x2 voies en sens unique avec feu piéton (Lévi-Strauss), voire même zone totalement piétonne sur dalle sans accès véhicule (Léon Blum).

Figure 91 : Première traversée aménagée présente aux abords des collèges des zones d'étude



Pascal, Urbain CSP-



Lévi-Strauss, Urbain CSP-



Carnot, Urbain CSP+



Rouges Barres, Banlieue CSP+



Rabelais, Banlieue CSP-



Léon Blum, Banlieue CSP-

Si la disparité de ces aménagements est intéressante à analyser d'un point de vue géographique (*cf*. Chapitres 6 et 9), elle rend toutefois impossible la comparaison des comportements de traversée susceptibles d'être observés sur ces différents sites. Le temps d'observation, foncièrement limité par les heures de début et de fin des cours, entraîne des traversées des adolescents par flots discontinus, rendant difficile l'observation de piétons isolés, ce qui biaise les comportements observables. De plus, la nécessaire focalisation sur les abords des collèges, de façon à maximiser le nombre de piétons adolescents susceptibles d'être observés ne rend pas possible de s'assurer que le même piéton n'est pas observé plusieurs fois, sur les différents jours consacrés à l'observation. Cette difficulté n'est pas inhérente à la présente étude et, à notre connaissance, une seule étude (Rivara, Booth, Bergman, Rogers et Weiss, 1991) s'est donnée les moyens d'éviter cet écueil, en identifiant individuellement

chacun des enfants d'âge scolaire observés, ce qui limite les disparités des horaires où l'observation est possible (mais peut créer des biais d'observation du fait que l'enfant se sait susceptible d'être observé).

En effet, l'analyse de la littérature internationale sur les comportements des adolescents piétons permet de montrer que très peu d'études des comportements piétons des adolescents en condition réelle de circulation et dans des conditions écologiques sont déjà disponibles. Beaucoup d'études existent en situation expérimentale, que ce soit sur le choix de trajet sur papier (Barton et Schwebel, 2007a, 2007b ; Barton et Ulrich, 2010 ; Tabibi, Pfeffer et Sharif, 2012; Twisk, Vlakveld, Mesken, Shope et Kok, 2013) ou sur le système des « *pretend road* » (Barton et Morrongiello, 2011 ; Connelly, Conaglen, Parsonson et Isler, 1998 ; Demetre et Lee, 1992) ou en utilisant la simulation ou la vidéo (Charron, Festoc et Guéguen, 2012 ; Oxley, Congiu, Whelan, D'Elio et Charlton, 2008 ; Schwebel, Gaines et Severson, 2008 ; Tolmie, *et al.*, 2006 ; Whitebread et Neilson, 2000).

Seules de rares études ont utilisé l'observation directe des comportements, mais en ne comptabilisant que les transgressions (spatiales et temporelles) saisies par caméras vidéo installées sur site (Gates, Datta, Savolainen et Buck, 2009), dans un lieu fortement contraint sans trafic pour l'étude des mouvements de foule (Jazwinski et Walcheski, 2011), dans des situations particulières comme les pédibus (Mendoza, *et al.*, 2012), sur une seule école (Miller, Austin et Rohn, 2004) ou des zones fortement limitées (Pfeffer, Fagbemi et Stennet, 2010), mais tous auprès d'enfants plus jeunes, toujours accompagnés par des adultes (Granié, 2007 ; Rosenbloom, Ben-Eliyahu et Nemrodov, 2008 ; Zeedyk et Kelly, 2003).

Ainsi, les difficultés pour trouver des moments et des lieux d'observation des comportements adolescents adéquats amènent que l'accidentologie et les comportements des adolescents sont beaucoup moins bien connus que ceux des enfants. Par ailleurs, bien que l'observation éthologique dans l'environnement routier (Latrémouille, *et al.*, 2004 ; Zeedyk et Kelly, 2003) soit encore le meilleur moyen pour comprendre l'effet de l'environnement sur les comportements des piétons dans un contexte donné (Sisiopiku & Akin, 2003), elle ne permet pas de fournir une vue complète des comportements quotidiens à risque accidentel des piétons dans différents contextes (Granié, Pannetier et Guého, 2013).

Dans le contexte des sites étudiés, dont nous avons évoqué la forte diversité en termes d'aménagements des espaces routiers, nous avons donc choisi de nous intéresser non pas aux comportements réels observables, mais aux perceptions de ces environnements par les collégiens préalablement interrogés par l'intermédiaire du questionnaire. La centration sur l'environnement autour du collège de l'adolescent permet de contrôler les espaces présentés et de recueillir des perceptions diversifiées sur les mêmes environnements. Elle permettra 1/ de saisir les effets de l'âge, du niveau scolaire et du sexe sur les perceptions des environnements pour un même collège, 2/ de croiser les perceptions des abords des différents collèges en étudiant l'influence de la familiarité de l'environnement sur sa perception, 3/ d'analyser de façon plus globale et qualitative les arguments utilisés par les collégiens pour justifier de leurs perceptions.

2. OUTILS, MÉTHODE ET PROTOCOLE

Cette deuxième étude, sur un sous-échantillon de la même population (trois collèges ont accepté cette deuxième phase de recueil), comprend des outils quantitatifs et qualitatifs qui seront exploités à la fois par les géographes et par les psychologues de l'équipe. L'outil comprend trois grandes parties (voir Annexe 8).

2.1. Outils

2.1.1. Perceptions des environnements de marche

Cartographie des perceptions[53]

Une carte simplifiée centrée sur le collège et représentant 500 m autour du collège est présentée à l'adolescent. Y sont insérées des indications de lieux permettant au collégien de se repérer plus facilement (boulangerie, restauration rapide, bibliothèque, *etc*.). Il est demandé à l'adolescent :

- d'indiquer sur la carte les lieux qu'il fréquente (afin d'étudier le lien entre perception et fréquentation) ;
- d'indiquer les lieux ou voies perçus comme : dangereux/agréables pour se déplacer à pied, difficile / facile à traverser.

Du point de vue géographique, ces perceptions pourront être reliées aux densités de trafic et de piétons et aux indications spatiales et d'aménagement disponibles dans le SIG qui a été construit. Ces éléments permettront d'analyser de façon qualitative les éléments de l'environnement bâti et de l'aménagement qui participent aux perceptions évoquées par les adolescents.

Perceptions des environnements des collèges

Cette partie du questionnaire permet d'interroger la perception de différents types d'environnements – en termes de sécurité, d'agrément et de confort – en s'inspirant du projet PETRA (2010-2012), (Granié, Brenac, Montel, Millot et Coquelet, 2014). Cette procédure est en cours d'utilisation dans le projet TAAM (porté par Juan Torres) au Québec. Les environnements retenus sont fonction des collèges ayant accepté de participer à cette seconde phase de recueil, à savoir les collèges Rabelais, Carnot et Simone de Beauvoir (nouveau nom du collège Léon Blum après son déménagement).

Les adolescents interrogés dans les collèges lillois sont questionnés tout d'abord sur leur perception d'un environnement de traversée aux abords de leur propre collège et des deux autres collèges participant à cette phase de l'étude. Les collégiens sont ensuite questionnés sur deux environnements non familiers : les abords du collège Viala Lacoste de Salon-de-Provence et les abords d'un collège de la région de Montréal (Sainte Julie) au Canada, afin d'étudier, de façon exploratoire, les effets culturels et de familiarité sur les perceptions étudiées. Les critères de sélection des environnements sont les mêmes pour tous les environnements présentés : il s'agit, dans chaque cas, de l'intersection avec passage-piéton la plus proche du collège choisi.

Comme dans le projet PETRA, cinq vues de chaque environnement, représentant une vision à 180° du lieu de traversée (Granié, 2014 ; Granié, Brenac, *et al.*, 2014), ont été présentées à l'adolescent. Les adolescents sont d'abord interrogés sur l'environnement de traversée de leur propre collège. L'ordre de présentation des deux autres collèges est alterné afin d'être différent pour chaque collège[54]. Les deux collèges hors Lille sont toujours présentés dans le même ordre, l'environnement québécois étant présenté toujours en dernière position.

[53] Voir détail de la procédure et résultats dans le Chapitre 9.
[54] Beauvoir – Carnot – Rabelais / Carnot – Rabelais – Beauvoir / Rabelais – Beauvoir– Carnot.

Pour chaque environnement, la consigne est : « Imagine que tu sortes du collège à pied pour rentrer chez toi et que tu te retrouves à cet endroit. Comment trouves-tu cet endroit pour les piétons ? ». Le collégien doit alors indiquer à quel point l'environnement présenté lui paraît :

- agréable (de 1 = très désagréable à 7 = très agréable) ;
- sûr (de 1 = très dangereux à 7 = très sûr) ;
- facile (de 1 = très difficile à 7 = très facile).

Une fenêtre est ensuite présentée pour chaque environnement, en demandant au collégien : « *Explique-nous ici avec tes mots ce que tu penses de cet endroit pour les piétons* ».

2.1.2. Représentations des trajets à pied

Cette partie du questionnaire a pour objectif de saisir les éléments clés qui participent à la perception positive ou négative des trajets piétons réalisés par les collégiens.

Nous avons entrepris de recueillir ces informations en utilisant une question ouverte sur les caractéristiques que les adolescents associent spontanément à différents trajets à pied : leur trajet préféré et celui qu'ils aiment le moins, le trajet idéal et le pire trajet. Cette question ouverte a été inspirée par l'approche ouverte, conçue pour évaluer l'accessibilité d'une caractéristique, en d'autres termes les chances pour une caractéristique d'être activée lorsqu'un objet est mentionné. Dans ce sens, nous avons utilisé la méthode d'association verbale, qui se révèle particulièrement pertinente pour identifier le contenu des représentations. La méthode de l'association libre consiste à demander aux personnes d'indiquer ce qui vient dans leur esprit quand un objet, une situation spécifique, un groupe particulier est mentionné (Devine, 1989 ; Ford et Stangor, 1992 ; Pianelli, Abric et Saad, 2010). Les caractéristiques utilisées pour décrire cet « activateur » sont donc choisies librement par les participants. Cette méthode est utilisée afin d'obtenir une liste des caractéristiques utilisées pour décrire un objet donné (Devine et Elliott, 2000) et permet également de mesurer, aussi directement que possible, la force de l'association entre un objet donné et les caractéristiques qui lui sont associés (Cantor et Mischel, 1979). Cette méthode permet d'obtenir toutes les caractéristiques qui viennent spontanément à l'esprit des collégiens concernant les éléments positifs et négatifs des trajets réels et virtuels à pied, mais seulement ceux-ci.

Pendant une première phase, les participants ont été invités à associer six mots ou expressions à un type de trajet. Comme évoqué plus haut, la même procédure a été utilisée à propos de quatre types de trajets :

- les trajets réels, les plus positifs et les plus négatifs. Pour ces deux trajets, les collégiens étaient d'abord invités à indiquer quel était selon eux le trajet correspondant le mieux à cette dénomination. La consigne était ensuite : « *écris les 6 éléments, mots, expressions, choses, aspects qui décrivent le mieux ton trajet préféré à pied / le trajet à pied que tu aimes le moins* » ;
- les trajets « virtuels[55] » : l'idéal et le pire. Aucune précision n'était demandée sur ces trajets hypothétiques. L'objectif est de permettre aux adolescents de mentionner des éléments descriptifs importants pour eux, mais qui ne pourraient pas être mentionnés sur les trajets réels. La consigne était: « *écris les 6 éléments, mots, expressions, choses, aspects qui te viennent à l'esprit quand tu penses au trajet idéal à pied / au pire trajet à pied* »

[55] Par opposition à réels, effectifs.

Dans une deuxième phase, après avoir terminé ces associations, les participants ont été invités à classer leurs réponses, du plus important au moins important pour caractériser l'objet. Ainsi, deux indicateurs sont utilisés dans l'étude des associations produites : la fréquence d'apparition d'un élément et son importance dans le domaine de représentation (le rang moyen associé à l'élément par les participants). Les éléments qui sont considérés comme particulièrement important pour caractériser l'objet (et qui sont potentiellement les éléments centraux de la représentation) sont caractérisés à la fois par une fréquence élevée (aspect consensuel) et une grande importance. Par conséquent, un rang proche de 1 reflète une grande importance, car il indique que le mot a été classé dans les premières positions. Inversement, un rang élevé reflète une faible importance, car il indique que le mot a été classé en dernière position (soit près de 6).

Dans une troisième phase, les adolescents étaient invités à donner des précisions sur les éléments classés au rang 1 ou 2, de façon à aider ensuite à la classification précise des termes évoqués dans la première phase.

Les mêmes informations sociodémographiques que pour le premier recueil sont récoltées auprès des collégiens. Elles concernent l'âge, sexe, classe, professions des parents et situation professionnelle, type d'habitat, situation familiale, composition de la fratrie. Sont également demandés le nombre de VL, de 2RM et de vélo dans la famille de l'enfant, ainsi que sa propre possession de l'un d'eux. Compte tenu du faible échantillon finalement observé sur cette deuxième phase, ces informations permettront uniquement de faire un portrait général de la population observée, mais ne seront pas utilisées dans les analyses ultérieures.

2.2. Protocole de recueil

La mise au point du protocole de cette deuxième phase d'enquête s'est terminée en février 2015 et la passation a pris place en mars-avril 2015. Les questionnaires ont été envoyés par la poste aux trois établissements volontaires[56]. Il avait été demandé aux établissements de distribuer les questionnaires à tous les collégiens en classe, mais de laisser l'enfant amener le questionnaire à son domicile, de façon à ce que ses parents puissent notamment l'aider à se repérer sur le plan de la première partie de l'enquête. Pour autant, au moins certains enseignants d'au moins un établissement ont choisi d'effectuer la passation en classe, ce qui, certes, contribue à un meilleure taux de retour du questionnaire, mais peut avoir pénalisé les enfants sur la première partie du questionnaire construit dans l'optique d'une passation à domicile. Afin de garantir l'anonymat de l'enfant, les questionnaires ont été récupérés par l'intermédiaire d'une urne qui était laissée à disposition dans le hall de son collège.

2.3. Population

Comme souligné plus haut, 3 des 6 collèges impliqués dans la première phase de recueil ont participé à la deuxième phase de recueil. Le collège Carnot (classé urbain CSP+), les collèges Rabelais et de Beauvoir (ex Blum), classés banlieue CSP-.

La procédure de passation, laissant plus d'autonomie aux établissements, occasionne un taux de retour très éloigné de celui de la première phase, et plus faible que le taux habituel de retour pour ce genre

[56] Pour rappel, il s'agit des établissements Rabelais, Carnot et Simone de Beauvoir (nouveau nom du collège Léon Blum après son déménagement).

d'enquête (21 %). De plus, ce taux diffère grandement en fonction de l'établissement : assez élevé à Rabelais où certaines passations se sont faites en classe, il se révèle très faible à Carnot notamment.

De plus, comme le montre le Tableau 57, les effectifs ne sont pas équitablement répartis sur les quatre niveaux scolaires. Au total, 344 questionnaires exploitables ont été recueillis (167 garçons et 154 filles, sexe non renseignés pour 23 participants) : 200 collégiens de 6e/5e et 122 collégiens de 4e/3e, le niveau scolaire étant manquant pour 22 collégiens. Afin de garantir des effectifs suffisants pour l'analyse, le choix a été fait de regrouper les niveaux de classes en deux catégories : 6e/5e d'un côté et 4e/3e de l'autre. Ainsi, les comparaisons entre collèges ne pourront être effectuées que sur le niveau 6e/5e et les comparaisons en fonction de l'âge ne pourront être effectuées que sur le collège Rabelais, le seul présentant un effectif suffisant pour le niveau 4e/3e.

Tableau 57 : Nombre de questionnaires envoyés et exploitables pour chaque collège de chaque zone et taux de réponse pour la deuxième phase de recueil

Zone	Collèges	Questionnaires envoyés	Questionnaires saisis et exploitables	Taux de réponse	6e	5e	4e	3e	NC
Urbain CSP+	**Carnot**	**732**	**62**	**8 %**	16	34	**3**	**8**	**1**
Banlieue CSP-	**Blum-Beauvoir**	**514**	**76**	**15 %**	31	27	**7**	**1**	**10**
	Rabelais	**350**	**206**	**59 %**	22	70	62	41	11
Total		**1596**	**342**[1]	**21 %**	**69**	**131**	**72**	**50**	**22**

3. RÉSULTATS

3.1. Perceptions des environnements de marche

3.1.1. Comparaison des niveaux d'agrément, de sécurité et de facilité des cinq environnements

Comparaison des scores moyens

Des tests de comparaison de variables ordinales appareillées de Friedman ont été utilisés pour comparer les scores attribués par les enfants de 6e et 5e aux cinq environnements en termes d'agrément, de sécurité et de facilité[57]. Lorsque le test était significatif, des comparaisons post-hoc (test du signe) des environnements deux à deux ont ensuite été effectuées. Une correction de Bonferroni est appliquée pour tenir compte du nombre de comparaisons effectuées (.05/10 = .005) : les résultats des post-hoc sont considérés comme significatifs seulement si $p < .005$.

Tableau 58 : Moyennes (et écart-types) du niveau d'agrément sur les cinq sites présentés

	Rabelais	Beauvoir	Carnot	Salon-de-Provence	Québec
Score moyen d'agrément	4,12 (1,62)	4,57 (1,60)	4,24 (1,71)	4,46 (1,77)	4,97 (1,83)

Le test de Friedman montre que le score d'agrément varie significativement en fonction de l'environnement présenté. Les tests post-hoc montrent que l'environnement de Québec est jugé significativement plus agréable que l'environnement de Rabelais, de Beauvoir, de Carnot et de Salon-de-Provence. De plus, l'environnement de Beauvoir est jugé significativement plus agréable que celui de Rabelais.

[57] Comme expliqué ci-dessus, les analyses visant à comparer les trois collèges d'étude se limitent aux collégiens de 6e-5e compte-tenu des faibles effectifs déséquilibrés des collégiens de 4e-3e.

Tableau 59 : Moyennes (et écart-types) du niveau de sécurité sur les cinq sites présentés

	Rabelais	Beauvoir	Carnot	Salon-de-Provence	Québec
Score moyen de sécurité	3,62 (1,67)	4,22 (1,60)	3,87 (1,68)	4,21 (1,74)	4,56 (1,72)

Le test de Friedman montre que le score de sécurité varie significativement en fonction de l'environnement présenté. Les tests post-hoc montrent que l'environnement de Québec est jugé significativement plus sûr que l'environnement de Rabelais et de Carnot (pas de différence significative entre les scores de Québec, Salon-de-Provence et Beauvoir). De plus, l'environnement de Beauvoir est jugé significativement plus sûr que celui de Rabelais.

Tableau 60 : Moyennes (et écart-types) du niveau de facilité sur les cinq sites présentés

	Rabelais	Beauvoir	Carnot	Salon-de-Provence	Québec
Score moyen de facilité	4,10 (1,78)	4,57 (1,66)	4,37 (1,78)	4,42 (1,70)	4,89 (1,80)

Le test de Friedman montre que le score de facilité varie significativement en fonction de l'environnement présenté. Les tests post-hoc montrent que l'environnement de Québec est jugé significativement plus facile que l'environnement de Rabelais, de Carnot et de Salon de Provence (pas de différence significative entre les scores de Québec et Beauvoir). De plus, l'environnement de Beauvoir est jugé significativement plus facile que celui de Rabelais.

Comparaison globale des environnements

Afin d'effectuer une comparaison globale des environnements, les trois scores attribués à chaque environnement (agrément, sécurité, facilité) ont été sommés, afin d'obtenir un score global. Plus ce score est élevé et plus l'environnement est jugé positivement (agréable, sûr et facile).

Tableau 61 : Moyennes (et écart-types) de perception des environnements sur les cinq sites présentés

	Rabelais	Beauvoir	Carnot	Salon-de-Provence	Québec
Score moyen de perception positive	11,73 (4,20)	13,18 (4,34)	12,29 (4,43)	12,93 (4,59)	14,20 (4,91)

Le test de Friedman montre que le score de perception positive varie significativement en fonction de l'environnement présenté. Les tests post-hoc ($p < .005$) montrent que l'environnement de Québec est jugé significativement plus positivement que l'environnement de Rabelais, de Carnot et de Salon-de-Provence (pas de différence significative entre les scores de Québec et Beauvoir). De plus, l'environnement de Beauvoir est jugé significativement plus positivement que celui de Rabelais.

Analyse des discours sur les environnements

Afin de mieux comprendre les différences dans les scores attribués aux différents environnements, nous nous sommes penchés sur les commentaires faits par les collégiens pour expliquer leur position sur chacune des échelles. Nous avons observé la fréquence des mots utilisés pour chaque environnement, en fonction de la note attribuée par le collégien pour chaque environnement. Ainsi, la note globale attribuée pour chaque environnement permet de différencier deux groupes de collégiens pour lesquels est analysée la fréquence des mots utilisés : les mots utilisés par les collégiens attribuant une note globale au-dessus de la médiane et les mots utilisés par les collégiens attribuant une note globale en-dessous de la médiane.

L'objectif étant de mieux comprendre les classements effectués par les collégiens, les groupes de mots ne sont pas tous analysés pour ce rapport. Ainsi, les environnements du Québec et de Beauvoir étant systématiquement bien notés, seuls les mots utilisés par les collégiens attribuant une note globale supérieure à la médiane pour l'environnement de Québec et pour l'environnement de Beauvoir sont observés, afin de comprendre la perception positive de ces environnements. *A contrario*, les environnements de Carnot et surtout de Rabelais étant les moins bien notés sur toutes les dimensions, l'analyse ne portera que sur les mots utilisés par les collégiens attribuant à ces deux environnements des notes globales inférieures à la médiane des notes. Enfin, pour Salon-de-Provence dont le positionnement en termes de notes est médian, les deux groupes de mots sont analysés : ceux des collégiens ayant une image positive de l'environnement de Salon-de-Provence et ceux des collégiens ayant une image négative de l'environnement de Salon-de-Provence.

Nous avons ensuite utilisé l'application Wordle[58] pour créer le nuage de mots correspondant aux fréquences de mots utilisés. La taille du mot est proportionnelle à sa fréquence d'apparition dans le discours. Pour illustrer les discours, nous utilisons les commentaires écrits par les collégiens en regard de chaque environnement étudié.

L'esthétisme de la nature du Québec

Figure 92 : Nuage de mots des discours positifs sur l'environnement de Québec



Le nuage de mots sur l'environnement de Québec montre que la note globale élevée attribuée à l'environnement de Québec est liée à la perception de l'agrément de l'environnement présenté. Beaucoup de collégiens qualifient l'environnement de beau, de calme : « *il y a bien de la place pour les piétons et c'est très beau* », « *très calme, quartier très esthétique* ». Ils notent fréquemment la largeur des trottoirs et les emplacements de stationnement pour les véhicules : « *les voitures sont garées à leur place et c'est presque parfait* », « *Il y a un parking, donc les voitures ne se garent pas sur le trottoir, ce qui est encore plus agréable* ». Ils notent également la quantité de verdure et les maisons individuelles : « *un peu de nature comparé aux immeubles* », « *le paysage est beau, il y a de belles maisons, il n'y a pas beaucoup de voitures* ». Ils soulignent très fréquemment le grand nombre

[58] http://www.wordle.net/

de passages-piétons présents. Certains notent l'absence de feu qui rend la traversée difficile : « *l'endroit est facile à accéder et très agréable ! Par contre, il n'y a toujours pas de feux pour piétons !* », « *le paysage est beau près de la campagne mais passage-piétons sont longs et non sécurisés par un feu* » –. Toutefois, la plupart notent la vue dégagée qui rend la traversée moins dangereuse – « *vue extrêmement dégagée, vue au loin, aucun risque* », « *on voit bien les voitures arriver* » –, voire pointe sa sûreté pour les piétons : « *cet endroit est calme, c'est un beau quartier donc il est facile de passer il n'y a pas de voyous* », « *c'est sûr il y a beaucoup de maisons autour donc beaucoup de gens* ».

La modernité des aménagements de Beauvoir

Figure 93 : Nuage de mots des discours positifs sur l'environnement de Beauvoir



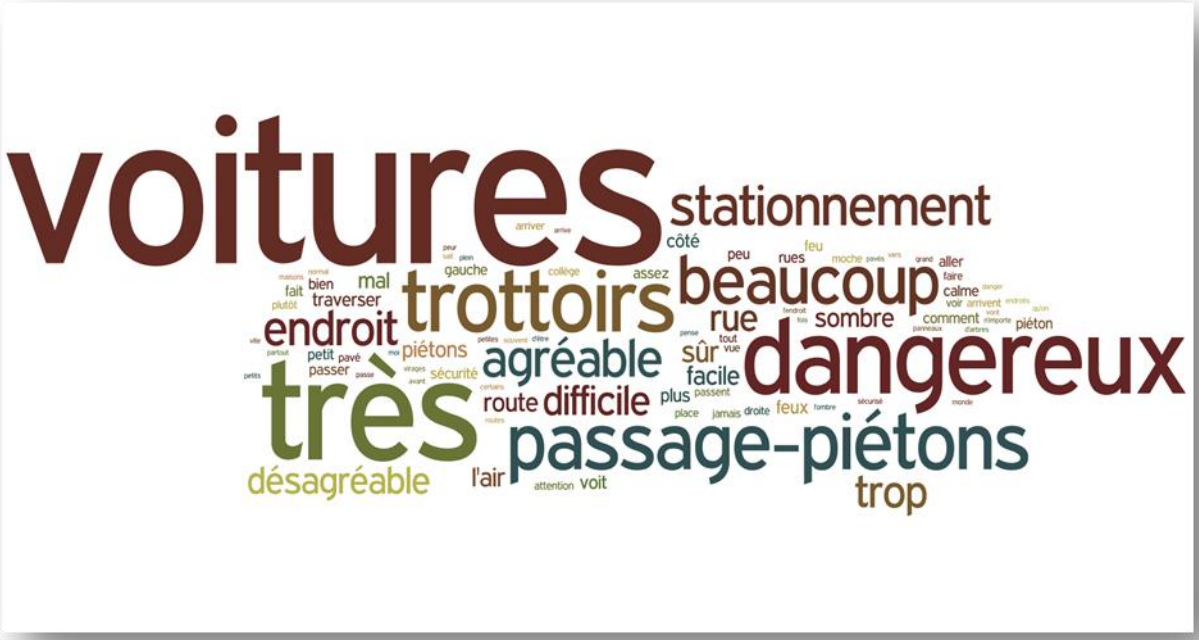
Le nuage de mots sur l'environnement de Beauvoir montre que la note globale élevée attribuée à l'environnement de Beauvoir est également liée à la perception de l'agrément de l'environnement présenté.

Ce qui frappe ici dans les discours, c'est l'attention portée par les collégiens à l'aspect propre, neuf, refait des marquages au sol et plus généralement de l'aménagement : « *Route propre, donc facile, donc sûr* », « *il n'y a pas beaucoup de voitures et pas de déchets* », « *c'est agréable, c'est moderne et la route est propre* », « *propre, grand, nickel* ». Hormis l'aspect neuf de l'aménagement, c'est la visibilité des passages-piétons qui semblent marquer les collégiens : « *c'est très sûr on voit mieux le passage-piétons, c'est plus agréable* », « *parce que tout a été refait et que les passages-piétons sont bien indiqués* », « *les affichages sont très marqués avec les piétons et les poteaux* », « *Les marquages sont bien distingués* », « *Je l'aime parce qu'il est beau. Il a été refait. On voit bien les passages-piétons* », « *c'est très agréable, c'est propre, le marquage au sol est très voyant* ». L'autre aspect marquant, selon les collégiens, c'est l'aménagement sous forme de rond-point qui rassurent certains mais rend l'environnement peu sûr selon d'autres : « *cet endroit est joli, les trottoirs sont grands mais il est un petit peu difficile. Il faut faire attention à cause du rond-point et des deux passages-piétons sinon il est plutôt sûr…* », « *je pense que c'est assez facile, les voitures doivent se préparer à freiner à*

cause du cédez-le-passage, mais plus loin il faut faire plus attention, aux heures de pointe les routes doivent être blindées donc ça ne peut être ni facile de circuler ni être très agréable ».

Le trop plein de véhicule de Carnot

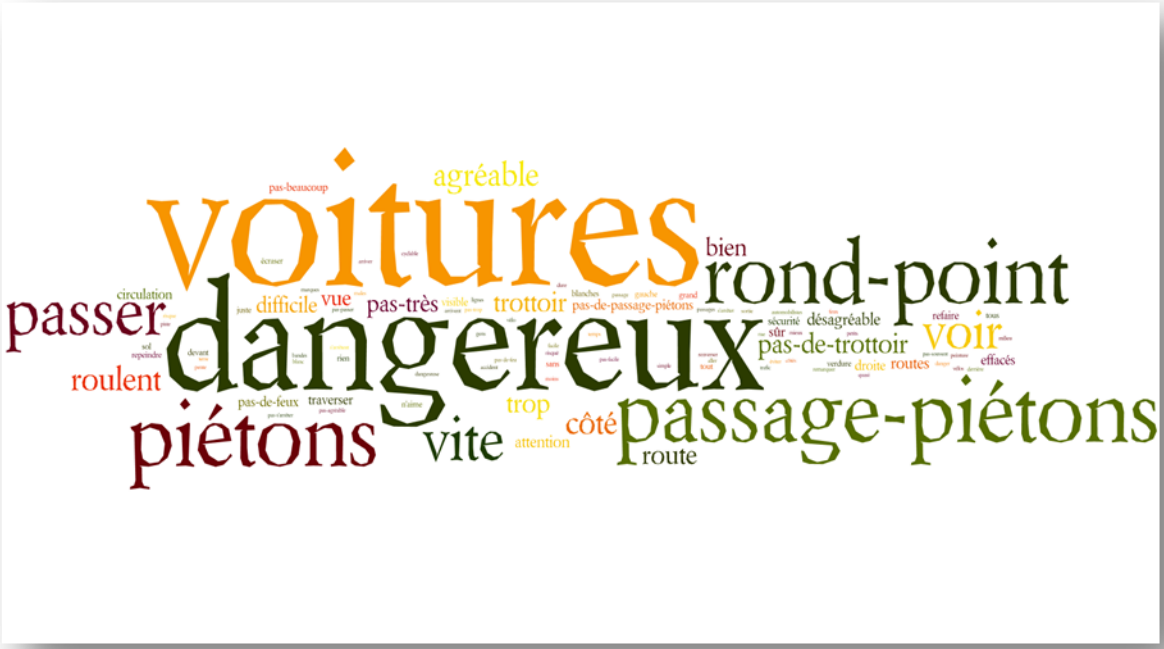
Figure 94 : Nuage de mots des discours négatifs sur l'environnement de Carnot



Le nuage de mots des discours sur l'environnement de Carnot montre que c'est la quantité de véhicules stationnés, notamment sur les trottoirs, ainsi que l'absence de passage-piétons pour une des deux traversées potentielles qui expliquent les scores inférieurs attribués à cet environnement : « *ça a l'air désagréable, il y a des voitures qui stationnent sur le trottoir. Ça a l'air dangereux le passage-piétons est long. Ça a l'air difficile pour aller sur le trottoir, ça a l'air compliqué*. », « *il y a des grands trottoirs et c'est facile à emprunter mais les voitures se stationnement souvent mal sur le trottoirs* ». La grande quantité d'ombres apportée par les arbres n'est pas ressentie comme un point positif, mais comme créant des problèmes de visibilité : « *trop d'arbres* », « *il est désagréable, il fait sombre à cause de l'ombre des maisons et ça rend la végétation d'une allure triste, c'est lugubre. Comme il fait sombre, les voitures ne voient pas les piétons donc risquent de les écraser, il serait peut-être mieux de décaler le passage-piétons vers la gauche et mettre des feux* ». La position du passage-piéton au plus près de l'entrée de la rue adjacente, ainsi que le stationnement du véhicule sur le trottoir sont ressentis comme des risques importants de masque à la visibilité : « *les passages-piétons sont à côté d'une route où on peut tourner* », « *l'endroit a beaucoup de virages* », « *c'est très désagréable, très sombre, c'est dangereux, la voiture est cachée par les voitures* ». Le côté étroit de la rue et des trottoirs augmente l'impression de désagrément et de dangerosité : « *il y a beaucoup de stationnement, ça doit être difficile de passer. Ce n'est pas agréable avec les maisons à côté. C'est dangereux à cause des voitures qui stationnent sur les trottoirs* ». Les pavés, qui pourraient donner un aspect pittoresque, sont au contraire perçus comme un risque supplémentaire : « *les pavés ne sont pas droits et donc dangereux l'on peut trébucher. Il n'est pas facile de marcher, avec les pavés* », « *les trottoirs sont faits en pavés, ce qui est désagréable* ». Certains infèrent du type d'environnement bâti une localisation en centre urbain et donc une densité élevée de véhicules : « *c'est en ville, donc il y a beaucoup de voitures, des trottoirs petits et pas de piste cyclable* ».

Le manque de visibilité des piétons à Rabelais

Figure 95 : Nuage de mots des discours négatifs sur l'environnement de Rabelais



Le nuage de mots des discours sur Rabelais et l'analyse textuelle montrent que c'est la dangerosité perçue qui explique principalement les scores inférieurs pour cet environnement. Les collégiens insistent premièrement sur la vitesse élevée des véhicules : « *L'endroit est très dangereux, des voitures passent à vive allure* », « *ça peut être dangereux, il peut y avoir des voitures qui arrivent à toute vitesse* », « *ce n'est pas agréable, il y a beaucoup de voitures qui roulent vite* ». Cette inférence est sans doute liée à la ligne droite, mais aussi à la présence du rond-point arboré, créant un masque à la visibilité : « *le rond-point implique de la vitesse et l'absence de feux est dangereuse* », « *c'est très dangereux, nous ne savons pas comment traverser et nous ne savons pas quand il y a des voitures, on ne les voit pas* », « *dans le rond-point les voitures ne nous voit pas donc elles peuvent ne pas s'arrêter* », « *il y a un rond-point, on ne voit rien de la route qui est derrière* », « *je trouve très dangereux, je ne vois pas la voiture si elle arrive ou pas* ». En plus de l'absence de trottoir – le bord du terre-plein central du rond-point est interprété comme un trottoir : « *je ne suis pas allé ici mais ça à l'air assez agréable mais aussi dangereux il y a un rond-point et c'est très difficile, il y a un trottoir que d'un côté* » – c'est surtout le manque de visibilité et la dégradation des marquages au sol qui apparaît fréquemment dans les discours : « *passages-piétons effacés* », « *on ne voit pas le passage-piétons* », « *Difficile : lignes blanches mal tracées* », « *Les bandes piétonnes quasi inexistantes* ». L'aspect dégradé réel s'accompagne de l'aspect symbolique de manque de prise en compte des piétons – « *1) parce qu'il n'y a que des vieilles installations. 2) les marques au sol sont en partie effacées. 3) Parce qu'il n'y a pas de trottoir partout* », « *beaucoup de passages de voitures, route dégradée* », « *Les bandes de couleur sont dégradées, mal visible. Passage-piétons à refaire* ». Ceci s'ajoutent aux effets de cette absence de marquage sur les comportements des conducteurs : « *Il est dangereux car la peinture s'enlève ils verront de moins en moins le piétons, il faut le repeindre* », « *il y a beaucoup de marquages au sol qui sont effacés et les voitures ne peuvent pas nous voir* », « *c'est dangereux on ne voit presque plus le passage-piétons, il faudrait refaire le marquage au sol* », « *il y a beaucoup de voitures dans ce rond-point et les lignes blanches sont à peine visibles* ».

Complexité et délégation de la prise de décision à Salon-de-Provence

Figure 96 : Nuage de mots des discours négatifs sur l'environnement de Salon-de-Provence



Le nuage de mots des discours sur Salon-de-Provence et l'analyse textuelle montrent que c'est la dangerosité perçue qui explique principalement les scores inférieurs pour cet environnement. Cette dangerosité est liée à la configuration de traversée : « *dangereux, un carrefour et beaucoup de voitures passent* », « *dangereux, les voitures arrivent de tous les sens* ». La présence des feux et des boutons pour piétons est perçue positivement : « *agréable, il y a des feux avec des boutons* », « *agréable, il y a des feux* », « *il y a des feux : facile* ». Toutefois, l'attention nécessairement accrue de la part des piétons est prise en compte « *le feu est vert pour les piétons on traverse, mais attention les feux de gauche et de droite sont verts* », « *il semble dur pour traverser à cause des voitures qui arrivent de partout* », « *il s'agit d'un carrefour, il faut regarder partout avant de traverser. L'avantage est la présence de feux* » et les collégiens insistent sur la complexité de l'environnement : « *un enfer, un puzzle, tout sauf bien* ». L'absence d'un passage-piéton sur une des voies est repérée : « *il devrait y avoir un deuxième passage-piétons* », mais c'est surtout la densité de trafic inférée à partir du bâti qui donne aux collégiens cet impression de désagrément et de danger : « *1) grands bâtiments 2) carrefour dangereux 3) voitures qui roulent sûrement vite* », « *pas joli et lugubre avec beaucoup de circulation* », « *en pleine ville, beaucoup de bruits et de voitures ce qui est dangereux* », « *désagréable : il y a peu de verdure et les maisons ne s'accordent pas forcément entre elles, rend moche. Sûr : des feux permettent qu'on passe en sécurité* ».

Figure 97 : Nuage de mots des discours positifs sur l'environnement de Salon-de-Provence



Le nuage de mots des discours positifs sur Salon-de-Provence et l'analyse textuelle montrent que c'est la sécurité perçue qui explique principalement l'attribution de scores élevés pour cet environnement. Les mêmes indices sont prélevés que dans les discours précédents, mais interprétés ici de façon positive. Ainsi, les feux, les passages-piétons sont perçus ici comme sécurisant la traversée, les collégiens se reportant à la loi qui décident des interactions. L'aménagement est perçue comme protecteur, la prise de décision est déléguée à la règle : « *ce n'est pas dangereux : il y a beaucoup de passages-piétons et il y a des feux pour pas que les voitures nous écrasent* », « *il y a des passages-piétons, il y a des feux avec boutons* », « *on peut appuyer sur un bouton pour passer, lignes bien marquées mais on doit attendre le tour des voitures* », « *je pense que : facile, grâce au feux les voitures ne déboulent pas comme des folles et m'a l'air bien agréable et facile à passer* », « *me paraît agréable, il y a des feux qui indiquent quand est-ce que l'on doit passer* », « *c'est facile d'accès et sympathique. Il y a beaucoup de passages-piétons et nous ne sommes pas exposés aux véhicules* », « *cette rue n'est pas dangereuse selon moi : on peut traverser sans problème et bien protégé, il y a des feux* ».

Cette analyse permet de dresser un premier portrait général des environnements présentés aux collégiens. Dans une deuxième étape, nous avons analysé si la familiarité avec l'environnement présenté affectait les perceptions des environnements

3.1.2. Effet du collège d'origine sur la perception de chaque environnement

Afin de saisir l'effet du collège d'origine sur les scores attribués à chaque environnement lillois, des ANOVA ont été effectuées sur chacun des scores d'agrément, de sécurité et de facilité. Nous avons utilisés les trois dimensions d'évaluation séparément afin de saisir sur quels aspects de l'environnement présenté se différenciaient les collégiens.

Perception de l'environnement de Rabelais en fonction du collège d'origine

Tableau 62 : Moyennes (et écart-types) des scores d'agrément, de sécurité et de facilité de l'environnement du collège Rabelais en fonction du collège d'origine

Collège d'origine	Agrément	Sécurité	Facilité
Rabelais	4,20 (1,43)	3,78 (1,56)	4,53 (1,81)
Beauvoir	4,15 (1,79)	3,74 (1,85)	3,94 (1,63)
Carnot	3,91 (1,78)	3,20 (1,61)	3,46 (1,67)

Les ANOVA sur les scores d'agrément et de sécurité attribués à l'environnement de Rabelais ne montrent pas de différence significative en fonction du collège d'origine. Par contre, le score de facilité attribué à l'environnement de Rabelais varie significativement en fonction du collège d'origine. Les tests post-hoc ($p < .05$) montrent que le score attribué par les collégiens de Rabelais est significativement plus élevé que le score attribué par les collégiens de Carnot. Ainsi, les élèves de 6e-5e de Rabelais tendent à juger leur environnement de traversée plus facile que ne le font les élèves de Carnot.

Perception de l'environnement de Beauvoir en fonction du collège d'origine

Tableau 63 : Moyennes (et écart-types) des scores d'agrément, de sécurité et de facilité de l'environnement du collège Beauvoir en fonction du collège d'origine

Collège d'origine	Agrément	Sécurité	Facilité
Rabelais	4,75 (1,49)	4,30 (1,50)	4,78 (1,59)
Beauvoir	4,58 (1,81)	4,38 (1,68)	4,92 (1,70)
Carnot	4,23 (1,52)	3,92 (1,65)	4,04 (1,61)

Les ANOVA sur les scores d'agrément et de sécurité attribués à l'environnement de Beauvoir ne montrent pas de différence significative en fonction du collège d'origine. Par contre, le score de facilité attribué à l'environnement de Beauvoir varie significativement en fonction du collège d'origine. Les tests post-hoc ($p < .05$) montrent que le score attribué par les collégiens de Carnot est significativement plus bas que le score attribué par les collégiens de Beauvoir et de Rabelais. Ainsi, les élèves de 6e-5e de Beauvoir et de Rabelais tendent à juger l'environnement de traversée de Beauvoir plus facile que ne le font les élèves de Carnot.

Perception de l'environnement de Carnot en fonction du collège d'origine

Tableau 64 : Moyennes (et écart-types) des scores d'agrément, de sécurité et de facilité de l'environnement du collège Carnot en fonction du collège d'origine

Collège d'origine	Agrément	Sécurité	Facilité
Rabelais	4,24 (1,81)	3,99 (1,70)	4,31 (1,78)
Beauvoir	3,80 (1,77)	3,34 (1,60)	4,00 (1,83)
Carnot	4,68 (1,38)	4,18 (1,65)	4,84 (1,67)

L'ANOVA sur le score d'agrément attribué à l'environnement de Carnot varie significativement en fonction du collège d'origine. Les tests post-hoc ($p < .05$) montrent que le score attribué par les collégiens de Carnot est significativement plus élevé que le score attribué par les collégiens de Beauvoir. L'ANOVA sur le score de sécurité attribué à l'environnement de Carnot varie significativement en fonction du collège d'origine. Les tests post-hoc ($p < .05$) montrent que le score attribué par les collégiens de Carnot est significativement plus élevé que le score attribué par les collégiens de Beauvoir. L'ANOVA montre que le score de facilité attribué à l'environnement de Carnot ne varie significativement en fonction du collège d'origine. Ainsi, les élèves de 6e-5e de Carnot

tendent à juger leur environnement de traversée plus agréable et plus sûr que ne le font les élèves de Beauvoir.

Tableau 65 : Moyennes (et écart-types) des scores d'agrément, de sécurité et de facilité de l'environnement de Salon-de-Provence en fonction du collège d'origine

Collège d'origine	Agrément	Sécurité	Facilité
Rabelais	4,53 (1,75)	4,25 (1,73)	4,64 (1,81)
Beauvoir	4,27 (1,98)	3,86 (1,93)	4,02 (1,66)
Carnot	4,53 (1,57)	4,54 (1,47)	4,45 (1,50)

Les ANOVA effectuées sur les scores d'agrément, de sécurité et de facilité de l'environnement de Salon-de-Provence ne montrent aucune différence significative en fonction du collège d'origine.

Tableau 66 : Moyennes (et écart-types) des scores d'agrément, de sécurité et de facilité de l'environnement de Québec en fonction du collège d'origine

Collège d'origine	Agrément	Sécurité	Facilité
Rabelais	5,48 (1,65)	4,91 (1,81)	5,29 (1,76)
Beauvoir	4,58 (1,92)	4,38 (1,56)	4,26 (1,88)
Carnot	4,48 (1,86)	4,14 (1,62)	4,83 (1,62)

L'ANOVA sur le score d'agrément attribué à l'environnement de Québec varie significativement en fonction du collège d'origine. Les tests post-hoc ($p <. 05$) montrent que le score attribué par les collégiens de Rabelais est significativement plus élevé que le score attribué par les collégiens de Carnot. L'ANOVA sur le score de sécurité attribué à l'environnement de Québec varie significativement en fonction du collège d'origine. Les tests post-hoc ($p < .05$) montrent que le score attribué par les collégiens de Rabelais est significativement plus élevé que le score attribué par les collégiens de Carnot. L'ANOVA sur le score de facilité attribué à l'environnement de Québec varie significativement en fonction du collège d'origine. Les tests post-hoc ($p < .05$) montrent que le score attribué par les collégiens de Rabelais est significativement plus élevé que le score attribué par les collégiens de Beauvoir. Ainsi, les collégiens de Rabelais tendent à percevoir l'environnement québécois plus positivement que les autres collégiens.

Effet du collège d'origine sur les perceptions des environnements lillois

Nous nous sommes intéressés aux scores d'agrément, de sécurité et de facilité attribués aux cinq environnements présentés pour chaque groupe de collégiens pris séparément. Cette analyse permet d'observer les classements des cinq environnements effectués par les collégiens des trois établissements.

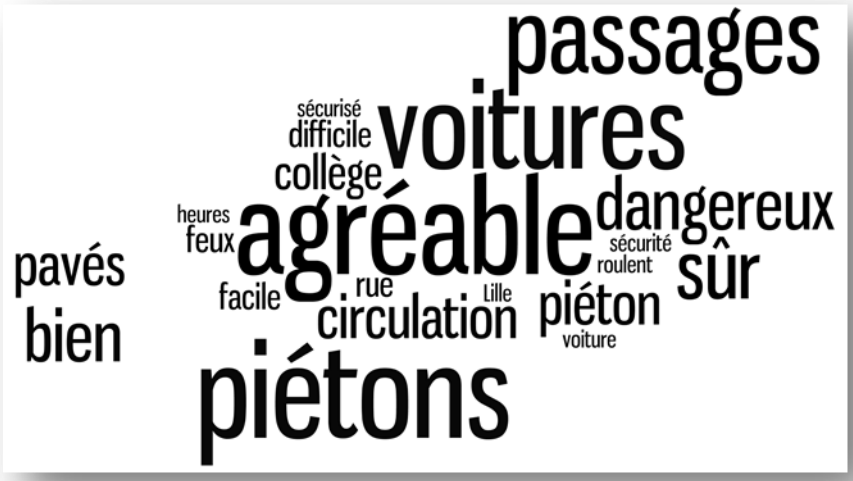
Le test de Friedman montre que la perception générale des collégiens de Rabelais diffère en fonction de l'environnement présenté. Les tests post-hoc du signe ($p < .005$) montrent que les collégiens de Rabelais ont un jugement significativement plus positif sur l'environnement de Québec que sur les quatre autres environnements (Rabelais, Beauvoir, Carnot et Salon-de-Provence). L'analyse plus spécifique des différents scores attribués aux trois environnements lillois montre que la perception des collégiens de 6^{e}-5^{e} de Rabelais diffère en fonction de l'environnement présenté en termes d'agrément et de sécurité. Les tests post-hoc du signe montrent que les collégiens de Rabelais jugent l'environnement de Beauvoir significativement plus agréable et plus sûr que leur propre environnement et plus agréable que l'environnement de Carnot ($p < .02$). Les collégiens de Rabelais tendent ainsi à évaluer plus positivement Québec et plus Beauvoir que les deux autres sites lillois.

Le test de Friedman montre que la perception générale des collégiens de Beauvoir diffère en fonction de l'environnement présenté. Les tests post-hoc du signe ($p < .005$) montrent que les collégiens de Beauvoir ont tendance à avoir un jugement plus positif sur l'environnement de Québec ($p < .04$) et sur l'environnement de Beauvoir ($p < .015$) que sur l'environnement de Carnot ($p < .04$). L'analyse plus spécifique des différents scores attribués aux trois environnements lillois montre que la perception des collégiens de 6e-5e de Beauvoir diffère en fonction de l'environnement présenté en termes d'agrément et de facilité. Les tests post-hoc montrent que les collégiens de Beauvoir jugent leur propre environnement significativement plus agréable que l'environnement de Carnot et plus facile que les environnements de Rabelais et de Carnot. Les collégiens de Beauvoir tendent ainsi à évaluer plus positivement l'environnement de Québec et plus leur propre environnement que les deux autres collèges lillois.

Le test de Friedman montre que la perception générale des collégiens de Carnot diffère en fonction de l'environnement présenté. Les tests post-hoc du signe ($p < .005$) montrent que les collégiens de Carnot jugent l'environnement de Rabelais plus négativement que tous les autres environnements présentés : ils jugent Québec et Beauvoir significativement plus positivement que Rabelais ($p < .005$) et ils tendent à juger Salon-de-Provence ($p < .03$) et Carnot ($p < .03$) plus positivement que Rabelais. L'analyse plus spécifique des différents scores attribués aux trois environnements lillois montre que la perception des collégiens de 6e-5e de Carnot diffère en fonction de l'environnement présenté en termes d'agrément, de sécurité et de facilité. Les tests post-hoc montrent que les collégiens de Carnot jugent leur propre environnement plus agréable et plus facile que celui de Rabelais. De plus, ils trouvent également l'environnement de Beauvoir plus facile et plus sûr que l'environnement de Rabelais. Les collégiens de Carnot tendent ainsi à juger négativement Rabelais, davantage qu'ils ne jugent positivement leur propre environnement.

Il nous a paru alors intéressant d'analyser de plus près les discours positifs des collégiens sur leur propre environnement afin de mieux saisir en quoi la familiarité du lieu amène chez eux cette image particulièrement positive – hormis à Rabelais – de leur environnement de marche.

Figure 98 : Nuage de mots des discours positifs des collégiens de Carnot sur leur propre environnement de marche



Ce qui apparaît très nettement et de façon très différenciée dans les discours positifs de Carnot sur leur propre environnement de marche, ce sont les références directes et explicites au collège lui-même, références qui n'apparaissent pas du tout pour les deux autres collèges. Ainsi les collégiens de Carnot jugent leur environnement sûr à cause de la présence du collège : « *c'est un bon endroit pour les*

piétons car c'est à côté d'un collège donc c'est sécurisé », « *je trouve que c'est agréable car il n'y a pas souvent de voitures, je trouve que c'est sûr car il y a un collège à côté* », « *très agréable car nous pouvons parler avec nos amis, c'est très sûr car nous sommes devant le collège, et c'est facile* », « *L'impasse qui donne sur le collège est agréable* ». Ceci est à relier peut-être à l'effet de masse aux heures des sorties, le collège se trouvant à réelle proximité de l'environnement photographié, ce qui n'est pas le cas pour les deux autres collèges. La connaissance du lieu amène également une connaissance objective de la densité de trafic, que les autres collégiens infèrent élevée à cause de la présence de stationnement et du type de bâti, typique de centre ancien : « *il est sûr, il n'y a pas beaucoup de voitures qui passent* », « *il n'y a que très peu de circulation, les conducteurs font attention* », « *je trouve que nous sommes en sécurité sur ce piéton car il n'y a presque jamais de voiture* », « *j'aime beaucoup cet endroit car il y a très peu de circulation et c'est agréable donc c'est avantageux pour les piétons* ». Cette connaissance est assez précise concernant le changement de densité en fonction des heures : « *cet endroit est assez agréable, la circulation se fait assez rare en dehors des heures de sortie des cours mais cette rue est assez difficile d'accès* », « *cet endroit est calme sur les photos, mais aux heures de pointe, c'est carrément différent* ».

Figure 99 : Nuage de mots des discours positifs des collégiens de Rabelais sur leur propre environnement de marche



Le discours positif des collégiens de Rabelais sur leur propre environnement de marche diffère peu du discours général précédemment évoqué. Aucune référence n'est faite au collège, à la densité réelle de trafic ou sa variation en fonction des horaires, et seuls les termes « d'enfants » ou « d'élèves » apparaissent parfois, pour justifier d'un effet de masse sécurisant la traversée ou au contraire justifiant le sentiment de danger : « *nous en tant que piétons, c'est facile car nous pouvons nous engager et il y a beaucoup d'élèves qui passent* », « *un peu dangereux car il n'y a pas de feu. Et parce que plusieurs jeunes enfants passent par cet endroit* ». Comme le montre le nuage de mots, les arguments sont assez ambivalents, les arguments positifs étant souvent atténués, contrebalancés par d'autres problèmes repérés : « *c'est très très bien, c'est très très agréable sauf qu'il faudrait des feux devant le passage parce que les voitures ne nous laissent pas passer même quand il pleut, neige, grêle même* », « *les rues sont très agréables mais il faut repeindre les traçages au sol pour que ça soit mieux. C'est assez sûr même si toutefois certains conducteurs ne respectent rien et roulent à toute vitesse. C'est facile grâce au passage-piétons* », « *Cet endroit est agréable de vue et a l'air assez sûr, mais il n'y a pas beaucoup d'endroits pour les piétons* ». En fin de compte, il semble que la justification principale pour le jugement positif par les collégiens de Rabelais sur leur environnement de marche soit le simple fait de

le connaître et de le fréquenter : « *c'est sécurisé et j'ai l'habitude* », « *oui, c'est très sûr pour aller vers le rond-point parce que je passe là souvent* », « *je connais cet endroit et je sais qu'il est agréable* », « *cette route est bien pour les piétons car c'est celle que j'emprunte* », « *cet endroit est très facile pour les piétons parce qu'il y a maintenant sécurité et avant très dangereux parce qu'il n'y avait pas la sécurité (je connais cet endroit)* ». Certains mettent même en avant comme justification positive l'appartenance au lieu : « *bah c'est Mons, normal que j'aime, non ?* », « *je ne passe jamais par là-bas mais ça va, c'est Mons zoo !* ».

Figure 100 : Nuage de mots des discours positifs des collégiens de Beauvoir sur leur propre environnement de marche



Nous ne redévelopperons pas ici les arguments positifs évoqués plus haut à l'égard de l'environnement de Beauvoir : les collégiens dont c'est l'espace familier de marche ont un discours proche du discours général. Aucune référence à la connaissance du lieu ou à la présence d'un collège n'apparaît dans le discours. Le seul point notable est l'accent mis sur l'agrément, déjà évoqué plus haut, et sur l'esthétisme du lieu : « *il n'est que agréable, sûr et facile parce qu'il y a un passage-piéton et c'est vraiment très propre* », « *il est sécurisé car il y a des pauses entre les passages-piétons et que c'est lumineux* », « *cet endroit est joli* », « *c'est très grand, accessible et c'est beau* », « *Je l'aime parce qu'il est beau* ».

3.1.3. Effet du sexe et de l'âge sur les perceptions

Tableau 67 : Moyennes (et écart-types) des scores d'agrément, de sécurité et de facilité et de perception totale de chaque environnement en fonction du sexe

		Garçons	Filles
Rabelais	Agrément	4,31 (1,59)	3,87 (1,64)
	Sécurité	3,82 (1,79)	3,35 (1,46)
	Facilité	4,30 (1,80)	3,83 (1,72)
	Total	12,35 (4,24)	10,92 (4,02
Beauvoir	Agrément	4,58(1,75)	4,56 (1,39)
	Sécurité	4,32 (1,67)	4,10 (1,49)
	Facilité	4,88 (1,59)	4,31 (1,70)
	Total	13,42 (4,51)	12,86 (4,09)
Carnot	Agrément	4,19 (1,86)	4,31 (1,51)
	Sécurité	3,92 (1,69)	3,79 (1,68)
	Facilité	4,39 (1,83)	4,35 (1,73)
	Total	12,26 (4,54)	12,34 (4,32)

Salon-de-Provence	Agrément	4,58 (1,67)	4,31 (1,89)
	Sécurité	4,34 (1,73)	4,05 (1,74)
	Facilité	4,68 (1,69)	4,08 (1,67)
	Total	13,38 (4,54)	12,34 (4,62)
Québec	Agrément	5,12 (1,81)	4,78 (1,86)
	Sécurité	4,61 (1,71)	4,49 (1,73)
	Facilité	5,13 (1,69)	4,59 (1,90)
	Total	14,65 (4,85)	13,63 (4,96)

Les tests de comparaison de moyenne par *t* de Student montrent certaines différences dans les scores de perceptions en fonction du sexe. Les garçons ont une perception totale de Rabelais significativement plus positive que les filles, avec en particulier un score de perception de la sécurité plus élevé que les filles pour ce site. Par ailleurs, les garçons ont une perception de la facilité plus élevée que les filles pour trois sites : Beauvoir, Salon-de-Provence et Québec.

Les scores attribués aux différents environnements ont été comparés en fonction de l'âge sur le site de Rabelais, les effectifs des 4e-3e n'étant pas suffisants sur les autres sites de recueil. Aucune différence significative n'apparaît.

3.2 Représentations des trajets à pied

Pour rappel, les collégiens devaient associer librement six mots ou expression à chacun des inducteurs suivant : trajet préféré, trajet le moins aimé, trajet idéal et pire trajet à pied. Tous les 344 collégiens participants n'ont pas tous répondu à ces quatre questions : le Tableau 68 indique le nombre de participants pour chacune des quatre questions.

Dans l'analyse qui va suivre, le but est de voir quelles sont les catégories de discours prégnantes en fonction du type de trajet évoqué. L'analyse est d'abord qualitative, afin d'observer quelles catégories de discours apparaissent puis, une fois les fréquences de catégories calculées, elles seront comparées en fonction du trajet évoqué.

3.2.1. Mots génériques utilisés dans la représentation des trajets à pied

L'ensemble des mots récoltés ont été analysés indépendamment par deux chercheurs afin de déterminer les mots ou expression synonymes : entre 117 et 168 mots « génériques » ont ainsi été repérés (voir Tableau 68), soit au total 209 mots génériques différents pour l'ensemble (beaucoup de mots génériques étant communs à plusieurs mots inducteurs).

Nous avons calculé l'indicateur de diversité proposé par Flament et Rouquette (2003), afin de tester l'homogénéité de la production associative. Ce ratio varie de 0 à 1, un résultat proche de 1 signifiant que chaque sujet a donné des termes différents des autres individus, montrant une absence totale de partage de connaissances sur l'objet et un résultat proche de 0 signifiant un partage très important de connaissances sur l'objet.

Nous avons également calculé l'indice de rareté, à partir du nombre d'hapax, c'est-à-dire de mots génériques dont la fréquence est égale à 1 (donc utilisé par un seul individu). Le ratio entre le nombre d'hapax et le nombre total de mots renseigne sur la stabilité de l'organisation cognitive de la représentation : plus l'indice est proche de 1, plus les variabilités interindividuelles sont importantes. Le Tableau 68 montre que les représentations sont relativement bien partagées puisque l'indice d'homogénéité est proche de 0 et que les variations interindividuelles sont faibles puisque l'indice de rareté est lui aussi très proche de zéro, les hapax représentant 24 à 33 % du corpus. Comme le

précisent bien les auteurs, un bon indice d'homogénéité « n'est pas la preuve suffisante qu'il existe une RS cristallisée dans le groupe considéré, c'est-à-dire une RS possédant un noyau central, mais la mise en évidence d'une connaissance partagée et au moins d'une stéréotypie de réponses à propos de l'objet auquel renvoie l'inducteur. » (Flament et Rouquette, 2003, p. 62).

Tableau 68 : Critère de diversité du discours en fonction de l'inducteur proposé

	Trajet préféré	Trajet le moins aimé	Trajet idéal	Pire trajet
Nombre total d'occurrences	1704	1048	1083	929
Nombre de répondants	261	181	177	149
Nombre total de mots génériques	168	145	142	117
Nombre d'hapax	41	49	39	31
Moyenne d'occurrences / individu	6,53	8,55	7,63	7,93
% d'hapax	24,4	33,8	27,5	26,5
Indice de diversité	0,10	0,14	0,13	0,13
Indice de rareté	0,02	0,05	0,04	0,03

Pour chacun des mots inducteurs, nous avons calculé le poids dans le corpus de chaque mot générique, ainsi que sa fréquence d'utilisation par l'échantillon. Ci-dessous sont données ces deux informations pour les mots génériques utilisés par au moins 8 % de l'échantillon pour chaque mot inducteur.

Mots génériques utilisés pour décrire le trajet préféré

Figure 101 : Nuage des mots utilisés pour décrire le trajet préféré à pied



Comme le montre le Tableau 69, parmi les 26 mots génériques utilisés par au moins 8 % de l'échantillon pour décrire le trajet préféré, les plus fréquents concernent les aspects sûrs et agréables du trajet. La sûreté et l'agrément se déclinent également sous d'autres termes utilisés : la faible densité de trafic, la présence de trottoirs et de passage-piéton ; le calme, la facilité du trajet (court et rapide), mais aussi l'impression d'espace, la propreté et l'esthétisme des lieux traversés. La végétation et plus largement la présence d'éléments naturels (arbres, herbes, oiseaux) reviennent fréquemment comme élément qualifiant l'agrément du trajet.

Comme le montre le nuage des mots utilisés (Figure 101), de nombreux lieux sont nommés (tels que des gymnases, des parcs, des commerces, des institutions publiques), cités comme repères du trajet, mais aussi comme objectif du déplacement. Les interactions sociales positives, pendant le trajet ou à destination, semblent être un facteur clé de définition du trajet préféré : rentrer chez soi, retrouver sa famille, ainsi que la présence de pairs accompagnateurs et des activités faites avec ceux-ci lors du trajet participent à l'agrément du trajet.

Tableau 69 : Mots génériques les plus fréquents pour l'inducteur « trajet préféré »

Mots génériques	Occurrences	% du corpus	% des répondants
Sécurité +	90	5,28	34,48
Lieu	87	5,11	33,33
Ami	77	4,52	29,50
Agréable	66	3,87	25,29
Calme	49	2,88	18,77
Destination	48	2,82	18,39
Facile	46	2,70	17,62
Beau	43	2,52	16,48
Sport et loisir	43	2,52	16,48
Trafic densité faible	40	2,35	15,33
Passage-piétons	39	2,29	14,94
Végétation	32	1,88	12,26
Commerce	31	1,82	11,88
Institution	30	1,76	11,49
Rapide	30	1,76	11,49
Propre	29	1,70	11,11
Voiture	29	1,70	11,11
Bâtiment	28	1,64	10,73
Lieu nommé	28	1,64	10,73
Trottoir	27	1,58	10,34
Domicile	26	1,53	9,96
Interaction sociale +	25	1,47	9,58
Court	24	1,41	9,20
Rue	24	1,41	9,20
Famille	22	1,29	8,43
Spacieux +	22	1,29	8,43

Mots génériques utilisés pour décrire le trajet le moins aimé

Figure 102 : Nuage des mots utilisés pour décrire le trajet le moins aimé à pied



La Figure 102 montre l'ensemble des mots utilisés dans la description du trajet le moins aimé à pied. Comme le montre le Tableau 70, parmi les 19 mots génériques utilisés par au moins 8 % de l'échantillon pour décrire le trajet le moins aimé, c'est le manque de sécurité et de sûreté qui qualifie les trajets les moins aimés pour 57 % des collégiens répondants. Hormis la forte densité de trafic et l'état défavorable de l'aménagement, le trajet le moins aimé est difficile, long, désagréable, bruyant, sale, comporte de fortes zones d'ombre ou se déroule après le crépuscule et fait craindre les mauvaises rencontres, d'autant qu'il se déroule seul, sans aucun accompagnement. Comme pour le trajet préféré, la destination – notamment se rendre au collège le matin – semble participer à la qualification négative du trajet.

Tableau 70 : Mots génériques les plus fréquents pour l'inducteur « trajet le moins aimé »

Mots génériques	Occurrences	% du corpus	% des répondants
Sécurité –	104	9,92	57,46
Lieu	47	4,48	25,97
Sale	46	4,39	25,41
Long	43	4,10	23,76
Interaction sociale –	37	3,53	20,44
Bruit +	36	3,44	19,89
Voiture	36	3,44	19,89
Trafic densité +	35	3,34	19,34
Piéton densité –	22	2,10	12,15
Description itinéraire	20	1,91	11,05
Difficile	19	1,81	10,50
Sombre	19	1,81	10,50
Destination	17	1,62	9,39
Piéton densité +	17	1,62	9,39
Rue	16	1,53	8,84
Seul	16	1,53	8,84
Désagréable	15	1,43	8,29
Etat aménagement –	15	1,43	8,29
Institution	15	1,43	8,29

Mots génériques utilisés pour décrire le trajet idéal

Figure 103 : Nuage des mots utilisés pour décrire le trajet idéal à pied



La Figure 103 témoigne de l'ensemble des mots utilisés pour décrire le trajet idéal à pied. Très logiquement, une partie des mots utilisés pour décrire le trajet idéal à pied sont communs avec ceux utilisés pour décrire le trajet préféré à pied. Vingt mots génériques sont utilisés par au moins 8 % de l'échantillon (Tableau 71). Près de 41 % des collégiens associent au trajet idéal un trajet sûr. Cette sécurité se traduit par plusieurs éléments : une faible densité de trafic, des rues spacieuses, la présence de trottoir et de passages-piétons. L'agrément et l'esthétisme sont également fréquemment cités : la propreté, la beauté des lieux, la présence de la nature, le calme, voire même le beau temps. Le trajet idéal est également un trajet confortable : facile et rapide. Enfin, comme pour le trajet préféré, c'est la possibilité d'interaction sociale positive, pendant le trajet ou à destination qui rend le trajet idéal : la présence d'ami est évoquée par 18 % de l'échantillon, mais sont évoqués également la présence de commerces ou de lieux repères le long du trajet, ainsi que les destinations liées aux sports ou aux loisirs (gymnases, parcs, jardins).

Tableau 71 : Mots génériques les plus fréquents pour l'inducteur « trajet idéal à pied »

Mots génériques	Occurrences	% du corpus	% des répondants
Sécurité +	72	6,65	40,68
Trafic densité –	47	4,34	26,55
Propre	33	3,05	18,64
Ami	32	2,95	18,08
Spacieux +	32	2,95	18,08
Court	31	2,86	17,51
Rue	31	2,86	17,51
Beau	30	2,77	16,95
Agréable	29	2,68	16,38
Nature	28	2,58	15,82
Trottoir	28	2,58	15,85
Facile	27	2,49	15,25
Sport et loisir	26	2,40	14,69
Calme	24	2,22	13,56
Météo +	22	2,03	12,43
Rapide	22	2,03	12,43
Lieu	20	1,85	11,30
Passage-piétons	19	1,75	10,73
Commerce	17	1,57	9,60
Lieu nommé	15	1,38	8,47

Mots génériques utilisés pour décrire le pire trajet

Figure 104 : Nuage des mots utilisés pour décrire le pire trajet à pied



La Figure 104 montre le nuage des mots utilisés concernant le pire trajet à pied. Vingt-six mots génériques sont utilisés par au moins 8 % de l'échantillon (Tableau 72). Pour 47 % de l'échantillon, c'est le manque de sécurité qui qualifie le pire trajet à pied. Ce manque de sécurité et de sûreté concerne non seulement l'espace routier (forte densité de trafic, peu de passages-piéton et absence de trottoirs), mais également les rencontres potentiellement négatives le long de celui-ci. Le pire trajet se fait sous la pluie. Il est désagréable, long et difficile, dans un environnement de rues étroites, bruyantes, laides, polluées, sales, pleines de coins sombres, de mauvaises odeurs, de voitures et d'obstacles au déplacement, dont les autres piétons.

Tableau 72 : Mots génériques les plus fréquents pour l'inducteur « le pire trajet à pied »

Mots génériques	Occurrences	% corpus	% répondants
Sécurité –	70	7,53	46,98
Sale	53	5,71	35,57
Interaction sociale –	43	4,63	28,86
Long	42	4,52	28,19
Météo moins	29	3,12	19,46
Trafic densité +	29	3,12	19,46
Difficile	28	3,01	18,79
Bruit +	26	2,80	17,45
Spacieux –	23	2,48	15,44
Désagréable	21	2,26	14,09
Passage-piétons densité –	20	2,15	13,42
Rue	20	2,15	13,42
Trafic	20	2,15	13,42
Pas beau	19	2,05	12,75
Trottoir	18	1,94	12,08
Pollution	17	1,83	11,41
Voiture	17	1,83	11,41
Destination	16	1,72	10,74
Lieu	16	1,72	10,74
Obstacle +	16	1,72	10,74
Trottoir densité –	16	1,72	10,74
Sombre	14	1,51	9,40
Lieu nommé	13	1,40	8,72
Odeur –	13	1,40	8,72
Piéton densité +	13	1,40	8,72
Route	12	1,29	8,05

3.2.2. Comparaison des quatre trajets évoqués

Les mots « génériques » ont été regroupés de façon indépendante par deux chercheurs, au sein de catégories de signifiantes, communes aux quatre questions posées. Cette démarche a permis d'identifier 35 catégories « valencées », représentant l'ensemble des mots génériques utilisés par les collégiens (voir Tableau 73). Pour classer les mots de base en mots génériques de la façon la plus fine possible, les justifications apportées par les collégiens à leur réponse ont été prises en compte pour chaque individu interrogé.

Tableau 73 : Catégories de discours et mots génériques associés

Correspondance génériques-catégories	Liste des génériques sans doublons
Accompagnement +	Ami, enfant
Accompagnement -	Ami absence, seul
Activité déplacement +	Activité déplacement, musique
Activité déplacement -	Musique absence
Agrément +	Agréable, ambiance, amusant+, beau, bien, bruit moins, calme, chaleur, confort+, content, convivial, couleur, décoré, éclairé, intéressant, liberté, mouvementé, nourriture, ombre, pression temporelle moins, propre, spacieux+, vivant, odeur+
Agrément -	Odeur moins, ambiance moins, bruit+, confort moins, désagréable, embêtant, énervant, ennuyant, étrange, froid, humide, mouillé, nourriture absence, nourriture densité faible, pas beau, pression temporelle+, sale, sombre, spacieux moins
Aménagement +	Arrêt de bus, arrêt de métro, dos d'âne, éclairage, feu, feu densité forte, mobilier urbain, panneau, passage-piétons, passage-piétons densité forte, passage-piétons spacieux+, piste cyclable
Aménagement -	Feu densité faible, passage piéton densité faible, passage piéton spacieux moins
Bâti	Bâtiment, bâtiment densité faible, bâtiment densité forte, commerce, commerce densité faible, commerce densité forte, élément bâti
Destination trajet	Destination
Distance /temps +	Court, distance, distance faible, durée, longueur moyenne, raccourci, rapide
Distance /temps -	Distance forte, long, raccourci densité faible
Etat de l'aménagement +	Etat aménagement, état aménagement+, pavé, pavé densité faible, pavé densité forte
Etat de l'aménagement -	Etat aménagement moins
Facilité +	Accessible +, directe, facile, obstacle moins
Facilité -	Travaux, travaux densité forte, travaux densité faible, accessible moins, difficile, obstacle+
Famille	Famille, domicile
Fatigue -	Cours moins, fatigue, fatigue moins, sac, sac léger
Fatigue +	cours+, fatigue+, sac lourd
Infrastructure +	Béton, carrefour, chemin, rond-point, route, route densité faible, rue, rue piétonne, rue spacieux+, trottoir, trottoir densité forte, trottoir spacieux+, tunnel,
Infrastructure -	Route densité forte, route spacieux moins, rue spacieux moins, trottoir densité faible, trottoir spacieux moins
Interaction sociale +	Interaction sociale+, interaction sociale moins absente
Météo	Météo, météo+, météo moins
Mobilité	À pied, bateau, bus, desserte+, desserte moins, moto, roller, scooter, skate, train, tramway, transports en commun, trottinette, vélo, vélo absence, métro
Nature +	Animaux, animaux présents, arbre, fleur, herbe, jardin, nature, parc, paysage, pollution moins, végétation
Nature -	Animaux absents, arbre densité faible, herbe densité faible, nature densité faible, pollution, pollution+, végétation densité faible
Piéton	Piéton, piéton densité faible, piéton densité forte
Repère	Description itinéraire, lieu, lieu nommé, parking, pente, pont, repère, ville
Sport - loisir	Sport et loisir
Sûreté / sécurité +	Téléphone présence, laisse passer, police, sécurité, sécurité+, traversée, visibilité, vitesse moins
Sûreté / sécurité-	Téléphone absent, chien, faire attention, interaction sociale moins, laisse pas passer, sécurité moins, visibilité moins, vitesse+
Trafic faible	Camion, trafic, trafic densité faible, voiture
Trafic dense	Trafic densité forte
Collège	Collège

Les réponses des collégiens en termes de mots génériques ont été recodés selon ces 35 catégories pour chacune des quatre trajets inducteurs. Les analyses suivantes, consistant en la comparaison des fréquences moyennes d'apparition des catégories valencées pour les différents trajets évoqués, seront effectuées sur les seuls collégiens ayant répondu aux questions concernées. Pour la comparaison entre le trajet préféré et le trajet le moins aimé, l'échantillon est de 177 participants (111 collégiens de 6^{e}-5^{e} et 66 de 4^{e}-3^{e}). Pour la comparaison entre le trajet idéal et le pire trajet, l'échantillon est de 146 participants (65 collégiens de 6^{e}-5^{e} et 51 de 4^{e}-3^{e}). Enfin, nous nous intéresserons aux différences susceptibles d'exister entre les descriptions des deux trajets positifs – réels et idéaux (164 répondants dont 100 en 6^{e}-5^{e} et 64 en 4^{e}-3^{e}) – et entre les deux trajets négatifs – réels et idéaux (126 répondants dont 83 en 6^{e}-5^{e} et 43 en 4^{e}-3^{e}) –. Au total, 124 collégiens ont répondu aux 4 questions (82 collégiens de 6^{e}-5^{e} et 42 de 4^{e}-3^{e}). Pour chaque trajet évoqué, nous allons d'abord analyser les catégories de discours les plus fréquentes et l'effet potentiel du collège d'origine (sur les enfants de 6^{e}-5^{e}) et du niveau scolaire (chez les collégiens de Rabelais uniquement) sur les fréquences observées. Lors de l'analyse des différences en fonction du collège ou de l'âge, le nombre moyen de catégories utilisées par les enfants de chaque collège et de chaque niveau scolaire est contrôlé, afin que les différences constatées ne soient pas dues à d'autres variables (niveau de langage, aisance écrite, *etc*.).

Nous comparerons ensuite les fréquences d'utilisation de chacune des 35 catégories en fonction du trajet évoqué : les trajets réels – le préféré et le moins aimé – et les trajets « virtuels » – l'idéal et le pire. Nous nous intéresserons enfin aux différences susceptibles d'exister dans les catégories utilisées pour décrire les trajets positifs et négatifs en fonction du fait qu'il s'agisse de trajets réels ou virtuels.

Différences entre trajet préféré et trajet moins aimé

Dans une première phase, nous avons comparé la fréquence des catégories utilisées pour décrire les trajets positifs et négatifs réels. Le Tableau 74 montre que les catégories thématiques les plus utilisées par les collégiens pour décrire le trajet préféré sont les catégories « agrément + » (m = 1,12, ET = 0,10), « repère » (m = 0,57, ET = 0,50), « nature + » (m = 0,45, ET = 0,10) et « sécurité-sûreté + » (m = 1,12, ET = 0,10), « infrastructure + » (m = 0,34, ET = 0,66), « accompagnement + » (m = 0,34, ET = 0,58) et « aménagement + » (m = 0,33, ET = 0,69). Aucune différence de sexe significative n'apparaît dans les fréquences des catégories utilisées. Les collégiens de Carnot citent plus fréquemment le bâti ($F(2,158) = 6,06$, $p = .003$) et la bonne météo ($F(2,158) = 3,85$, $p = .02$) pour décrire le trajet préféré que les collégiens de Rabelais et de Beauvoir. Les collégiens de 6^{e}-5^{e} de Rabelais citent moins souvent la catégorie « distance-temps + » ($F(1,153) = 4,77$, $p = .03$) et davantage la catégorie « trafic » ($F(1,153) = 5,70$, $p = .02$) que les collégiens de 4^{e}-3^{e}.

Un certain nombre de catégories thématiques sont davantage utilisées à propos du trajet préféré qu'à propos du trajet moins aimé. Les tests *t* de comparaison de moyenne sur échantillons appariés montrent que les catégories « accompagnement + » ($t_{(179)} = 6,40$, $p < .0001$), « activité déplacement + » ($t_{(179)} = 2,21$, $p < .03$), « agrément + » ($t_{(179)} = 11,81$, $p < .0001$), « aménagement + » ($t_{(179)} = 4,01$, $p < .0001$), « bâti » ($t_{(179)} = 4,25$, $p < .0001$), « destination » ($t_{(179)} = 2,22$, $p < .03$), « distance/temps + » ($t_{(179)} = 6,25$, $p < .0001$), « état aménagement + » ($t_{(179)} = 2,15$, $p < .03$), « facilité + » ($t_{(179)} = 5,58$, $p < .0001$), « famille » ($t_{(179)} = 2,98$, $p < .003$), « interaction sociale + » ($t_{(179)} = 3,61$, $p < .0001$), « nature + » ($t_{(179)} = 5,66$, $p < .0001$), « sport-loisir » ($t_{(179)} = 3,01$, $p < .003$), « sécurité-sûreté + » ($t_{(179)} = 6,47$, $p < .0001$) sont significativement plus utilisées pour décrire le trajet préféré que pour décrire le trajet le moins aimé.

Concernant le trajet le moins aimé, le Tableau 74 montre que les catégories les plus fréquemment utilisées sont « agrément - » (m = 0,99, ET = 1,19), « sécurité-sûreté - » (m = 0,90, ET = 1,13),

« repère » (m = 0,50, ET = 1,22), « trafic faible » (m = 0,29, ET = 0,52), « distance/temps - » (m = 0,27, ET = 0,57), « infrastructure + » (m = 0,25, ET = 0,55) et « facilité - » (m = 0,25, ET = 0,55). Par rapport aux garçons, les filles utilisent significativement plus la catégorie « piéton » ($t_{(110)}$ = -2,18, p = .032), et significativement moins la catégorie « repère » ($t_{(110)}$ = 2,162, p = .033). Les collégiens de Carnot citent plus fréquemment les catégories « infrastructure » (F(2,109) = 4,42, p = .01) et « distance-temps - » (F(2,109) = 7,90, p = .001) pour décrire le trajet le moins aimé, tandis que les collégiens de Beauvoir citent plus fréquemment la catégorie « fatigue - » (F(2,109) = 3,98, p = .02). Les collégiens de 6e-5e de Rabelais citent plus souvent les catégories « infrastructure - » ($t_{(106)}$ = 3,21, p = .002) et « trafic » ($t_{(106)}$ = 2,20, p = .03) que les collégiens de 4e-3e. Les collégiens de 4e-3e citent plus fréquemment les catégories « distance-temps - » ($t_{(106)}$ = -2,71, p = .008) et « aménagement + » ($t_{(106)}$ = -2,55, p = .012) que les collégiens de 6e-5e.

Certaines catégories plus fréquemment utilisées pour décrire le trajet le moins aimé que pour le trajet préféré. Les tests de comparaison de moyenne montrent que les catégories « agrément - » ($t_{(179)}$ = -9,31, p < .0001), « distance/temps - » ($t_{(179)}$ = -5,41, p < .0001), « état aménagement - » ($t_{(179)}$ = -3,21, p < .002), « facilité - » ($t_{(179)}$ = -5,47, p < .0001), « infrastructure - » ($t_{(179)}$ = -4,71, p < .0001), « nature - » ($t_{(179)}$ = -2,57, p < .011), « piéton » ($t_{(179)}$ = -2,24, p < .026), « sécurité-sûreté - » ($t_{(179)}$ = -9,88, p < .0001) et « trafic dense » ($t_{(179)}$ = -6,12, p < .0001) sont significativement plus utilisées pour décrire le trajet le moins aimé que pour décrire le trajet préféré.

Différences entre le trajet idéal et le pire trajet

Dans une deuxième phase, nous avons comparé la fréquence des catégories utilisées pour décrire les trajets positifs et négatifs virtuels. Le Tableau 74 montre que les catégories thématiques les plus utilisés par les collégiens pour décrire le trajet idéal sont les catégories « agrément + » (m = 1,23, ET = 1,38), « sécurité-sûreté + » (m = 0,56, ET = 0,94), « nature + » (m = 0,51, ET = 0,94), « infrastructure » (m = 0,44, ET = 0,80), « distance/temps + » (m = 0,38, ET = 0,70), « trafic faible » (m = 0,36, ET = 0,62) et « aménagement + » (m = 0,31, ET = 0,63). Les garçons utilisent davantage la catégorie agrément - » ($t_{(105)}$ = 2,41, p = .017) que les filles. Les collégiens de Carnot utilisent significativement plus fréquemment que ceux de Rabelais les catégories « bâti » (F(2,109) = 8,08, p = .001), « état aménagement + » (F(2,109) = 7,04, p = .001) et « météo » (F(2,109) = 4,99, p = .009), et les collégiens de Beauvoir utilisent plus que ceux de Rabelais la catégorie « interaction sociale » (F(2,109) = 3,26, p = .042)[59]. Les élèves de 4e-3e utilisent plus fréquemment la catégorie « distance / temps » que les élèves de 6e-5e ($t_{(107)}$ = -3,29, p < .001).

Un certain nombre de catégories thématiques sont davantage utilisées à propos du trajet idéal qu'à propos du pire trajet à pied. Les tests t de comparaison de moyenne sur échantillons appariés que les catégories « accompagnement + » ($t_{(145)}$ = 4,74, p < .0001), « activité déplacement + » ($t_{(145)}$ = 3,09, p < .002), « agrément + » ($t_{(145)}$ = 10,65, p < .0001), « aménagement + » ($t_{(145)}$ = 4,38, p < .0001), « bâti » ($t_{(145)}$ = 2,90, p < .004), « distance / temps + » ($t_{(145)}$ = 5,81, p < .0001), « état aménagement + » ($t_{(145)}$ = 2,16, p < .04), « facilité + » ($t_{(145)}$ = 4,89, p < .0001), « infrastructure + » ($t_{(145)}$ = 4,42, p < .02), « interaction sociale + » ($t_{(145)}$ = 3,96, p < .0001), « nature + » ($t_{(145)}$ = 5,88, p < .0001), « sport/loisir » ($t_{(145)}$ = 2,09, p < .04), « sécurité-sûreté + » ($t_{(145)}$ = 7,21, p < .0001) sont significativement plus utilisées pour décrire le trajet idéal à pied que pour décrire le pire trajet à pied.

[59] Les catégories « accompagnement » et « distance temps + » sont également significativement plus utilisées par les élèves de Carnot, mais ces différences disparaissent une fois contrôlé le nombre moyen de mots génériques utilisés.

Le Tableau 74 montre que les catégories thématiques les plus utilisés par les collégiens pour décrire le pire trajet sont les catégories « agrément - » (m = 1,31, ET = 1,41), « sécurité-sûreté - » (m = 0,87, ET = 1,06), « facilité - » (m = 0,39, ET = 0,69), « infrastructure » (m = 0,35, ET = 0,73), « distance / temps - » (m = 0,30, ET = 0,57), « trafic faible » (m = 0,28, ET = 0,56) et « repère » (m = 0,26, ET = 0,83). Une fois contrôlé le nombre moyen de catégorisations différentes des individus, aucune différence significative n'apparaît en fonction du collège dans les fréquences d'utilisation des catégories[60]. Les élèves de 6e-5e utilisent plus fréquemment la catégorie « infrastructure - » ($t_{(85)}$ = 2,54, p < .013), tandis que les élèves de 4e-3e utilisent significativement plus la catégorie « distance/temps - » ($t_{(85)}$ = -2,68, p < .009).

Certaines catégories plus fréquemment utilisées pour décrire le pire trajet à pied que pour le trajet idéal. Les tests de comparaison de moyenne montrent que les catégories « accompagnement - » ($t_{(145)}$ = -2,55, p < .02), « agrément - » ($t_{(145)}$ = -10,60, p < .0001), « aménagement - » ($t_{(145)}$ = -4,15, p < .0001), « distance/temps - » ($t_{(145)}$ = -4,97, p < .0001), « état aménagement - » ($t_{(145)}$ = -2,27, p < .03), « facilité - » ($t_{(145)}$ = -6,73, p <.0001), « fatigue + » ($t_{(145)}$ = -2,02, p < .05), « infrastructure - » ($t_{(145)}$ = -4,37, p < .0001), « nature - » ($t_{(145)}$ = -4,10, p <.0001), « sécurité-sûreté - » ($t_{(145)}$ = -9,81, p < .0001) et « collège » ($t_{(145)}$ = -2,37, p < .02) sont significativement plus utilisées pour décrire le pire trajet à pied que pour décrire le trajet idéal à pied.

Différences entre les trajets réels et virtuels

Dans une troisième phase, nous avons comparé la fréquence des catégories utilisées pour décrire les trajets positifs, réels et virtuels, puis les trajets négatifs réels et virtuels.

Concernant la comparaison des trajets positifs, comme le montre le Tableau 68, le nombre moyen d'occurrences est supérieur pour le trajet idéal (m = 7,63) que pour le trajet préféré (m = 6,53). Les tests de comparaison de moyenne montrent que les catégories « accompagnement + » ($t_{(165)}$ = 4,28, p < .0001), « agrément - » ($t_{(165)}$ = 2,32, p < .03), « bâti » ($t_{(165)}$ = 3,53, p < .001), « destination » ($t_{(165)}$ = 2,64, p < .01), « famille » ($t_{(165)}$ = 2,80, p < .01), « repère » ($t_{(165)}$ = 4,81, p < .0001) et « collège » ($t_{(165)}$ = 2,14, p < .04) sont significativement plus utilisées pour décrire le trajet préféré à pied que pour décrire le trajet idéal à pied, tandis que la catégorie « météo » ($t_{(165)}$ = -2,49, p < .02) est significativement plus utilisée pour décrire le trajet idéal à pied que pour décrire le trajet préféré à pied.

Concernant la comparaison des trajets positifs, comme le montre le Tableau 68, le nombre moyen d'occurrences est supérieur pour le trajet les moins aimé (m = 8,55) que pour le pire trajet à pied (m = 7,93). Les tests de comparaison de moyenne montrent que les catégories « nature + » ($t_{(125)}$ = 1,99, p < .0001) et « repère » ($t_{(125)}$ = 2,62, p < .01) sont significativement plus utilisées pour décrire le trajet les moins aimé à pied que pour décrire le pire trajet à pied, tandis que les catégories « aménagement - » ($t_{(125)}$ = -3,15, p < .01), « nature - » ($t_{(125)}$ = -1,96, p < .05) et « météo » ($t_{(125)}$ = -2,66, p < .01) sont significativement plus utilisées pour décrire le pire trajet à pied que pour décrire le trajet le moins aimé.

[60] Les catégories « agrément - », « bâti », « distance / temps - », « nature - », « sport » et « trafic dense » sont significativement plus utilisées par les élèves de Carnot, mais ces différences disparaissent une fois contrôlé le nombre moyen de mots génériques utilisés.

Tableau 74 : Moyennes et écart-types des fréquences d'utilisation des 35 catégories thématiques pour les 4 trajets piétons proposés (calculés pour les participants ayant répondu aux 4 questions)

Catégories thématiques	Trajet		Trajet le		Trajet idéal		Pire trajet	
	M	*ET*	M	*ET*	M	*ET*	M	*ET*
Accompagnement+	**0,39**	*0,58*	0,07	*0,45*	**0,20**	*0,53*	0,01	*0,09*
Accompagnement-	0,06	*0,47*	0,10	*0,30*	0,02	*0,15*	**0,08**	*0,30*
Activité déplacement+	**0,06**	*0,29*	0,01	*0,09*	**0,05**	*0,22*	0,00	*0,00*
Activité déplacement-	0,00	*0,00*	0,00	*0,00*	0,00	*0,00*	0,00	*0,00*
Agrément+	**1,33**	*1,35*	0,11	*0,34*	**1,56**	*1,48*	0,09	*0,38*
Agrément-	0,16	*0,45*	**1,18**	*1,27*	0,06	*0,28*	1,42	*1,45*
Aménagement+	**0,32**	*0,67*	0,10	*0,32*	**0,35**	*0,69*	0,09	*0,31*
Aménagement-	0,01	*0,09*	0,06	*0,23*	0,02	*0,15*	**0,20**	*0,51*
Bâti	**0,37**	*0,63*	0,15	*0,40*	**0,20**	*0,44*	0,10	*0,33*
Destination	**0,18**	*0,53*	0,12	*0,42*	0,06	*0,28*	0,08	*0,27*
Distance / temps+	**0,31**	*0,55*	0,03	*0,18*	**0,38**	*0,73*	0,05	*0,22*
Distance / temps-	0,02	*0,15*	**0,30**	*0,62*	0,05	*0,38*	**0,29**	*0,58*
Etat de l'aménagement+	**0,09**	*0,31*	0,05	*0,22*	**0,11**	*0,32*	0,06	*0,26*
Etat de l'aménagement-	0,01	*0,09*	**0,06**	*0,31*	0,00	*0,00*	**0,03**	*0,18*
Facilité+	**0,25**	*0,55*	0,02	*0,15*	**0,24**	*0,55*	0,02	*0,13*
Facilité-	0,05	*0,22*	**0,28**	*0,59*	0,02	*0,13*	**0,34**	*0,58*
Famille	**0,12**	*0,40*	0,06	*0,26*	0,06	*0,23*	0,05	*0,33*
Fatigue-	0,05	*0,28*	0,06	*0,26*	0,14	*0,62*	0,06	*0,23*
Fatigue+	0,01	*0,09*	0,03	*0,18*	0,02	*0,13*	**0,07**	*0,32*
Infrastructure+	0,38	*0,71*	0,31	*0,61*	**0,53**	*0,89*	0,40	*0,78*
Infrastructure-	0,01	*0,09*	**0,16**	*0,41*	0,00	*0,00*	**0,12**	*0,33*
Interaction sociale	**0,09**	*0,29*	0,00	*0,00*	**0,10**	*0,33*	0,00	*0,00*
Météo	0,06	*0,25*	0,06	*0,26*	0,15	*0,42*	0,16	*0,52*
Mobilité	0,23	*0,70*	0,22	*0,62*	0,22	*0,66*	0,26	*0,66*
Nature+	**0,60**	*0,95*	0,14	*0,41*	**0,55**	*0,91*	0,06	*0,25*
Nature-	0,02	*0,18*	**0,11**	*0,43*	0,02	*0,13*	**0,22**	*0,49*
Piéton	0,21	*0,43*	**0,27**	*0,55*	0,20	*0,49*	0,19	*0,47*
Repère	0,70	*1,27*	0,60	*1,41*	0,24	*0,78*	0,25	*0,87*
Sport-loisir	**0,07**	*0,26*	0,00	*0,00*	**0,06**	*0,23*	0,02	*0,15*
Sûreté / sécurité+	**0,48**	*0,83*	0,05	*0,25*	**0,61**	*0,99*	0,06	*0,23*
Sûreté / sécurité-	0,06	*0,28*	**0,91**	*1,07*	0,02	*0,13*	**0,94**	*1,09*
Trafic	0,34	*0,52*	0,26	*0,44*	0,39	*0,63*	0,31	*0,59*
Trafic dense	0,02	*0,13*	**0,23**	*0,46*	0,00	*0,00*	**0,19**	*0,40*
Collège	0,05	*0,22*	0,08	*0,27*	0,02	*0,13*	**0,06**	*0,23*

Note : en grisé les 7 fréquences les plus élevées pour chaque trajet, en gras les fréquences significativement plus élevées dans la comparaison entre les trajets positifs et négatifs, en réel puis en virtuel.
– signifie que la catégorie n'a été utilisée par aucun collégien

4. DISCUSSION DES RÉSULTATS

Les collégiens semblent avoir une image plus positive de l'environnement familier, au moins pour les collégiens de Beauvoir et de Carnot, qui ont tendance à attribuer des scores plus importants d'agrément et de facilité à leur propre environnement de marche, mais également – voire surtout – à juger négativement, à dévaloriser, l'environnement de Rabelais. Cette tendance à la survalorisation de l'environnement connu ne se retrouve pas chez les collégiens de Rabelais, qui jugent leur environnement de marche moins positivement que l'environnement de Beauvoir, dont la configuration est pourtant très proche, et surtout bien moins positivement que l'environnement que Québec. La familiarité du lieu n'amène donc pas systématiquement une image positive de l'environnement de

marche. C'est peut-être la comparaison possible avec Beauvoir qui permet aux collégiens de Rabelais de révéler les aspects négatifs de leur environnement, notamment en termes de rénovation des marquages, de présence de trottoirs aménagés et d'absence de masque sur le rond-point permettant une meilleure visibilité réciproque piéton-véhicule. L'environnement de Rabelais est ainsi dénigré par tous les collégiens, tandis que l'environnement de Beauvoir est perçu positivement, quel que soit le collège d'origine. Les collégiens de Carnot ont tendance à avoir une image négative des environnements de marche non familiers et à survaloriser leur propre environnement.

Les différentes analyses effectuées sur les représentations des trajets réels et virtuels permettent de dresser le portrait des éléments utilisés pour justifier de l'aspect positif ou au contraire négatif d'un trajet piéton tels que perçus par les collégiens. Le trajet préféré, c'est d'abord un trajet dont la destination est attendue : c'est le trajet de fin de journée scolaire pour rentrer chez soi ou pour rejoindre un terrain de sport. C'est un trajet agréable, facile, court, accompagné par des pairs avec lesquels on bavarde, dans un environnement en bon état, sécurisant, aménagé pour les piétons et végétalisé. La description du trajet idéal, comparativement au pire trajet, met en avant les mêmes éléments. C'est un trajet agréable, sécurisant, facile et court, qui se fait accompagné par les pairs, avec qui l'on peut discuter, dans des rues spacieuses, végétalisées, en bon état, aménagées pour la sécurité des piétons. Les destinations précises, la référence à la famille, au domicile ou au lieu d'étude, mais aussi la présence d'un accompagnement par les pairs et le type de de bâtiments bordant les voies sont davantage utilisées pour la description de trajets positifs réellement vécus que pour les trajets idéaux, pour lesquels la météo agréable est davantage mise en avant.

La présence des pairs ainsi que l'attrait de la destination semblent ainsi être deux points clés permettant aux collégiens de qualifier positivement les trajets piétons. Le sentiment de sécurité, lié à l'aménagement et à son état, notamment par les éléments permettant aux piétons de se sentir pris en compte et considérés (donc visibles physiquement et socialement dans l'environnement) semblent également être importants et ressortent également de l'analyse des perceptions des environnements présentée en première partie du chapitre. Les éléments naturels (arbres, plantes, herbe) semblent davantage impacter les perceptions d'agrément que l'on pouvait peut-être s'y attendre, même si ces éléments sont reconnus comme importants dans la littérature pour augmenter la marchabilité (Ewing, Handy, Brownson, Clemente et Winston, 2006).

Le trajet le moins aimé est désagréable, long, difficile, peu sûr, dans des voies au trafic dense, peu aménagées pour les piétons. La description du pire trajet, comparativement au trajet idéal, met en avant les mêmes éléments. Le pire trajet à pied manque d'agrément et de sécurité. C'est un trajet difficile, long et fatiguant, sans accompagnement, dans un environnement peu végétalisé, peu aménagé pour les piétons et leur sécurité. Le trajet virtuel semble davantage négatif que le trajet réel : les défauts de l'aménagement, le manque d'éléments de végétation et la mauvaise météo sont davantage utilisés pour décrire le pire trajet à pied (dans un espace non prévu pour les piétons, bétonné et sous la pluie), tandis que le trajet réel le moins aimé conserve tout de même un aspect positif par la présence d'éléments de végétation. Les trajets réels sont ainsi plus précis et ancrés dans l'espace vécu par l'enfant et cet ancrage amène un contenu de description plus ambivalent, lié à l'ambivalence des espaces réels traversés à l'égard du piéton.

La sécurité perçue, mais aussi le sentiment de sûreté, amoindrie par la solitude et par la peur de mauvaises rencontres – sans aucun doute à mettre en lien avec les craintes parentales (Foster, Villanueva, Wood, Christian et Giles-Corti, 2014) – impactent fortement les perceptions négatives des trajets par les collégiens. Ce sentiment négatif à l'égard des trajets sans accompagnement des pairs et

les peurs qu'ils engendrent expliquent peut-être le plus fréquent accompagnement des filles que nous avons pu constater dans l'analyse de la mobilité des collégiens interrogés.

Les représentations des trajets positifs et négatifs semblent construites en antonymie à partir de certaines catégories d'indices. La catégorie la plus fréquemment utilisée concerne l'agrément, c'est-à-dire l'ambiance générale du trajet. Cette ambiance générale est d'abord liée aux émotions positives ou négatives que le trajet procure. Ces émotions sont d'abord en lien avec les sentiments occasionnés par le contexte temporel ou spatial du trajet : sentiment de contrainte, de pression, d'écrasement ou au contraire sentiment de liberté, de vie, de mouvement. Elles sont ensuite dues aux perceptions des différents sens mobilisés pendant le déplacement : la vision (les couleurs, le sentiment d'espace), l'ouïe (les bruits agréables ou non, le calme, voire le silence), l'odorat (les odeurs plus ou moins agréables, liées à la propreté, aux détritus, à la pollution, à la présence d'éléments naturels), le toucher (la chaleur, la froideur, l'humidité, les ombres). De façon équivalente pour les quatre trajets inducteurs, sont ensuite mobilisées les catégories de discours relatives à l'infrastructure, l'aménagement et le trafic. Les trajets positifs sont ici mis en opposition des trajets négatifs sur les éléments de l'espace routier permettant de juger de la prise en compte des piétons, davantage d'ailleurs en termes de sécurité (présence de trottoirs, de feux, de passages-piétons) que de confort, l'état de l'aménagement étant moins évoqué que sa présence. Les dernières catégories qui opposent à fréquence équivalente les trajets positifs et négatifs concernent plus directement l'état physique du piéton et la facilité du trajet. Si la fatigue est légèrement plus utilisée pour définir le caractère négatif du trajet (en rapport avec les trajets scolaires et la lourdeur des sacs), la plus ou moins grande accessibilité, la présence ou non d'obstacles, notamment de travaux (occasionnant également du bruit) sont fréquemment utilisés pour déterminer le caractère positif ou non d'un trajet.

Toutefois, certains thèmes ou éléments ne sont pas en antonymie et ne servent à qualifier que les trajets positifs. C'est le cas de la présence d'accompagnement, qui est davantage utilisée pour qualifier les trajets positifs que son absence ne l'est pour qualifier les trajets négatifs. De même, la présence de nature est davantage utilisée pour qualifier les trajets positifs que son absence ne sert à qualifier les trajets négatifs. Certains éléments, par contre, ne sont utilisés que pour qualifier les trajets négatifs. C'est le cas de la sécurité et de la sûreté, dont le niveau faible est plus utilisé pour justifier de la perception négative des trajets que leur bon niveau ne sert à qualifier les trajets positifs.

En conclusion, les représentations des collégiens à propos des trajets positifs et négatifs à pied font apparaître des éléments antonymes concernant l'agrément, la prise en compte du piéton par l'aménagement et la facilité ou non du trajet. L'aspect positif du trajet est également fortement lié à la présence des pairs et d'éléments naturels, tandis que l'aspect négatif est fortement lié au faible niveau de sécurité et de sûreté ressenti dans les environnements traversés.

L'analyse des perceptions des environnements présentée dans la partie 1 de ce chapitre fait apparaître des éléments complémentaires à ceux abordés dans la deuxième partie. L'évaluation positive de l'environnement de l'école Sainte Julie au Québec montre le fort attrait esthétique de l'habitat résidentiel et l'impression d'espace qui se dégage selon les collégiens de la largeur des voies. La présence de places de stationnement marquées au sol, ainsi que le grand nombre de passages-piétons leur donnent le sentiment que la place de chaque usager est différenciée. L'analyse des discours positif à l'égard de l'environnement de Beauvoir fait ressortir des éléments proches : le marquage récent, non seulement différencie les espaces de chacun mais également renforce la visibilité réelle mais aussi symbolique des piétons.

Pour autant, les discours ne sont pas monolithiques et les mêmes éléments sont interprétés différemment en fonction des individus mais aussi des espaces présentés. Si les places de stationnement sont perçues positivement sur l'environnement de Québec, leur présence est perçue comme un signe de forte densité de trafic sur l'environnement de Carnot interprété, à cause du type de bâti, comme au cœur d'un centre urbain. La relative anarchie du stationnement dans cet environnement donne également aux collégiens le sentiment que les piétons n'y sont que peu respectés par les automobilistes. Le stationnement des véhicules semble donc un indice important, combiné au bâti, du comportement à venir des conducteurs face aux piétons collégiens, comme nous avons pu le montrer dans une recherche précédente (Granié, Brenac, *et al.*, 2014). De la même façon, la présence de feu peut être perçue négativement par certains collégiens car elle est, selon eux, un indice de densité de trafic (on ne met des feux que lorsqu'il y a besoin de réguler les flux de véhicules) et donc de traversées plus complexes et dangereuses, mais pour d'autres, la présence de feu permet une traversée facilitée, car elle permet une délégation à l'environnement de la prise de décision, abaissant le sentiment de danger. Nous avions déjà montré chez les collégiens cet effet rassurant des feux de signalisation chez certains collégiens de 6e peu rassurés par les déplacements indépendants (Granié et Espiau, 2010) et les observations de piétons séniors semblent montrer que la régulation des interactions piétons-conducteurs par l'aménagement est également recherchée lorsque les capacités perceptivo-cognitives viennent à décliner (Dommes, Granié, Cloutier, Coquelet et Huguenin-Richard, 2015 ; Granié, Dommes, Cloutier, Coquelet et Huguenin-Richard, 2014).

RÉFÉRENCES CITÉES

Barton, B. K., & Morrongiello, B. A. (2011). Examining the Impact of Traffic Environment and Executive Functioning on Children's Pedestrian Behaviors. [Article]. *Developmental Psychology, 47*(1), 182-191.

Barton, B. K., & Schwebel, D. C. (2007a). The Influences of Demographics and Individual Differences on Childrens Selection of Risky Pedestrian Routes. *Journal of Pediatric Psychology, 32*(3), 343-343.

Barton, B. K., & Schwebel, D. C. (2007b). The Roles of Age, Gender, Inhibitory Control, and Parental Supervision in Childrens Pedestrian Safety. *Journal of Pediatric Psychology, 32*(5), 517-517.

Barton, B. K., & Ulrich, T. (2010). Developmental influences on children's pedestrian route selection. [Article]. *Injury Prevention, 16*, A115-A115.

Cantor, N., & Mischel, W. (1979). Prototypicality and personality: Effects on free recall and personality impressions. *Journal in Research in Personality, 13*(2), 187-205.

Charron, C., Festoc, A., & Guéguen, N. (2012). Do child pedestrians deliberately take risks when they are in a hurry? An experimental study on a simulator. [Article]. *Transportation Research: Part F, 15*(6), 635-643.

Connelly, M. L., Conaglen, H. M., Parsonson, B. S., & Isler, R. B. (1998). Child pedestrians' crossing gap thresholds. *Accident Analysis & Prevention, 30*(4), 443-453.

Demetre, J. D., & Lee, D. N. (1992). Errors in young children's decisions about traffic gaps: Experiments with roadside simulations. [Article]. *British Journal of Psychology, 83*(2), 189.

Devine, P. G. (1989). Stereotypes and prejudice: Their automatic and controlled components. *Journal of Personality and Social Psychology, 56*, 5-18.

Devine, P. G., & Elliott, M. A. (2000). Are racial stereotypes really fading? The Princeton trilogy revisited. In S. Stangor (Ed.), *Stereotypes and prejudice* (Vol. Reading 4, pp. 86-99). Philadelphia: Francis & Taylor.

Dommes, A., Granié, M.-A., Cloutier, M. S., Coquelet, C., & Huguenin-Richard, F. (2015). Red light violations by adult pedestrians and other safety-related behaviors at signalized crosswalks. *Accident Analysis & Prevention, 80*, 67-75.

Ewing, R., Handy, S., Brownson, R. C., Clemente, O., & Winston, E. (2006). Identifying and measuring urban design qualities related to walkability. *Journal of Physical Activity and Health, 3*(suppl. 1), S223-S240.

Flament, C., & Rouquette, M.-L. (2003). *Anatomie des idées ordinaires*. Paris: Armand Colin.

Ford, T. E., & Stangor, C. (1992). The role of diagnosticity in stereotype formation: perceiving group means and variances. *Journal of Personality and Social Psychology, 63*(3), 356-367.

Foster, S., Villanueva, K., Wood, L., Christian, H., & Giles-Corti, B. (2014). The impact of parents' fear of strangers and perceptions of informal social control on children's independent mobility. *HEALTH & PLACE, 26*, 60-68.

Gates, T., Datta, T., Savolainen, P., & Buck, N. (2009). Evaluation of Pedestrian Safety Educational Program for Elementary and Middle School Children. *Transportation Research Record, 2140*(1), 120-127.

Granié, M.-A. (2007). Gender differences in preschool children's declared and behavioral compliance with pedestrian rules. [Article]. *Transportation Research: Part F, 10*(5), 371-382.

Granié, M.-A. (2014). *Urban environments, pedestrian-friendliness and crossing decisions*. Transport Research Arena. Symposium on projects sponsored by the French Foundation for road safety Paris, La Défense.

Granié, M.-A., Brenac, T., Montel, M. C., Millot, M., & Coquelet, C. (2014). Influence of built environment on pedestrian's crossing decision. *Accident Analysis & Prevention, 67*, 75-85.

Granié, M.-A., Dommes, A., Cloutier, M.-S., Coquelet, C., & Huguenin-Richard, F. (2014). Etude des effets de l'âge et du contexte de traversée de rue sur les comportements observés sur passages-piétons régulés. In M. S. Cloutier (Ed.), *La ville sous nos pieds: connaissances et pratiques favorables aux mobilités piétonnes. Actes du 4e Colloque francophone international du GERI COPIE* (pp. 275-284). Montréal (Canada): Institut National de la Recherche Scientifique - Centre Urbanisation et Société.

Granié, M.-A., & Espiau, G. (2010). Etude qualitative du comportement piéton de collégiens par la méthode de l'autoconfrontation. *Territoires en Mouvement. Revue de Géographie et d'Aménagement, 2008*(1), 39-57.

Granié, M.-A., Pannetier, M., & Guého, L. (2013). Developing a self-reporting method to measure pedestrian behaviors at all ages. *Accident Analysis & Prevention, 50*, 830-839.

Havard, C., & Willis, A. (2012). Effects of installing a marked crosswalk on road crossing behaviour and perceptions of the environment. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 15*, 249-260.

Jazwinski, C. H., & Walcheski, C. H. (2011). At the Mall With Children: Group Size and Pedestrian Economy of Movement. [Article]. *Environment & Behavior, 43*(3), 363-386.

Latrémouille, M.-E., Thouez, J.-P., Ranou, A., Bergeron, J., Bourbeau, R., & Bussière, Y. (2004). Le sexe est-il une variable pertinente pour l'étude du comportement des piétons en intersection urbaine ? [Is gender a relevant variable when studying the behaviors of pedestrians at urban intersections?]. *Recherche - Transports - Sécurité, 84*, 171-188.

Mendoza, J. A., Watson, K., Chen, T.-A., Baranowski, T., Nicklas, T. A., Uscanga, D. K., & Hanfling, M. J. (2012). Impact of a pilot walking school bus intervention on children's pedestrian safety behaviors: A pilot study. [Article]. *Health & Place, 18*(1), 24-30.

Miller, J. A., Austin, J., & Rohn, D. (2004). Teaching Pedestrian Safety Skills To Children. [Article]. *Environment & Behavior, 36*(3), 368-385.

Oxley, J., Congiu, M., Whelan, M., D'Elio, A., & Charlton, J. (2008). Teaching young children to cross roads safely. *Ann Adv Automot Med, 52*, 215-223.

Pfeffer, K., Fagbemi, H. P., & Stennet, S. (2010). Adult Pedestrian Behavior When Accompanying Children on the Route to School. *Traffic Injury Prevention, 11*(2), 188-193.

Pianelli, C., Abric, J.-C., & Saad, F. (2010). Rôle des représentations sociales préexistantes dans les processus d'ancrage et de structuration d'une nouvelle représentation. *Les Cahiers Internationaux de Psychologie Sociale, 2*(86), 241-274.

Rivara, F. P., Booth, C. L., Bergman, A. B., Rogers, L. W., & Weiss, J. (1991). Prevention of Pedestrian Injuries to Children: Effectiveness of a School Training Program. [Article]. *Pediatrics, 88*(4), 770.

Rosenbloom, T., Ben-Eliyahu, A., & Nemrodov, D. (2008). Children's crossing behavior with an accompanying adult. [Article]. *Safety Science, 46*(8), 1248-1254.

Schwebel, D. C., Gaines, J., & Severson, J. (2008). Validation of virtual reality as a tool to understand and prevent child pedestrian injury. [Article]. *Accident Analysis & Prevention, 40*(4), 1394-1400.

Sisiopiku, V. P., & Akin, D. (2003). Pedestrian behaviors at and perceptions towards various pedestrian facilities: an examination based on observation and survey data. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 6*, 249-274.

Tabibi, Z., Pfeffer, K., & Sharif, J. T. (2012). The influence of demographic factors, processing speed and short-term memory on Iranian children's pedestrian skills. [Article]. *Accident Analysis & Prevention, 47*, 87-93.

Tolmie, A. K., Thomson, J. A., O'Connor, R., Foot, H. C., Karagiannidou, E., Banks, M., Sarvary, P. (2006). The role of skills, attitudes and perceived behavioural control in the pedestrian decision-making of adolescents aged 11-15 years. London: Department for Transport.

Twisk, D., Vlakveld, W., Mesken, J., Shope, J. T., & Kok, G. (2013). Inexperience and risky decisions of young adolescents, as pedestrians and cyclists, in interactions with lorries, and the effects of competency versus awareness education. *Accident Analysis & Prevention, 55*(0), 219-225.

Whitebread, D., & Neilson, K. (2000). The contribution of visual search strategies to the development of pedestrian skills by 4-11 year-old children. *British Journal of Educational Psychology, 70*(4), 539-557.

Zeedyk, M. S., & Kelly, L. (2003). Behavioural observations of adult–child pairs at pedestrian crossings. *Accident Analysis & Prevention, 35*(5), 771-776.

DISCUSSION GÉNÉRALE DES RÉSULTATS

1. DE NOUVELLES CONNAISSANCES

1.1. Analyses de l'accidentologie des jeunes piétons en France

1.1.1. Une confirmation du pic accidentel piéton

En 2013 en France, 4102 piétons de 0 à 24 ans ont été victimes d'un accident corporel, dont 1097 enfants âgés de 10 à 14 ans. Cette tranche d'âge est la plus accidentée en tant que piétons de toutes celles utilisées par l'ONISR pour catégoriser l'accidentologie routière, les accidents mortels touchant toutefois beaucoup plus les piétons âgés de plus de 75 ans. Les 10-14 ans sont la tranche d'âge la plus souvent victime de blessures légères, mais aussi de blessures graves lors des accidents piétons.

Partant de ce constat, la première partie de ce rapport a traité, en deux chapitres, de l'analyse détaillée de l'accidentologie générale des 10-15 ans en France, notamment en tant que piétons, à partir de l'analyse des BAAC entre 2002 et 2011, puis d'une étude plus fine des mécanismes accidentels à partir d'une étude de 124 cas d'accidents de piétons de 10-15 ans issus de la base de PV au 50^{e} de l'IFSTTAR. L'analyse effectuée dans le Chapitre 1 sur l'ensemble des accidents des 10-15 ans en France entre 2002 et 2011 montre, plus précisément, que 25 % des 10-15 ans accidentés dans l'espace routier le sont en tant que piétons. Elle confirme le pic accidentel à 12 ans : de 2215 accidents à l'âge de 10 ans, on passe à 2699 accidents à 11 ans et 3111 à 12 ans sur la période 2002-2011. Dans 31 % des cas, les blessures sont graves (mortelles dans 1,5 % des cas) et le véhicule antagoniste est une automobile dans trois quart des cas d'accidents. L'analyse montre que la grande majorité des accidents de piétons de 10-15 ans ont lieu en semaine, en majorité l'après-midi. Les accidents se produisent alors que le piéton est seul, très majoritairement en agglomération, en traversée, hors intersection, à moins de 50 m d'un passage-piétons ou sur un passage-piétons sans feu. Si les garçons sont majoritaires parmi les accidentés de moins de 14 ans, la tendance s'inverse à partir de 14 ans (les filles étant plus fréquemment accompagnées et traversant sur passage piéton lors de l'accident) du fait notamment de l'accès, différencié selon les sexes, à la conduite de modes de transports motorisés et du fait que les filles accèdent à une mobilité indépendante plus tardive. Entre 2012 et 2014, le nombre d'accidents piétons des 10-15 ans diminue, mais leur gravité augmente.

1.1.2. Processus et facteurs d'accidents

Le Chapitre 2 procède à une analyse détaillée des mécanismes accidentels, à partir de 124 cas d'accidents, concernant 131 victimes piétonnes âgées de 10 à 15 ans, issus d'un échantillon représentatif des accidents corporels survenus en France métropolitaine entre 2006 et 2010. L'analyse porte plus précisément sur l'influence des transports collectifs, de la présence de pairs, l'influence des adultes accompagnants, et l'influence des situations (voirie, environnement) auxquelles ces adolescents sont régulièrement confrontés sur leur trajet à destination ou en provenance de leur lieu d'étude.

Premièrement, les analyses confirment le rôle direct ou indirect des transports collectifs dans 16 % des cas d'accidents piétons des 10-15 ans analysés, tandis que 20 % des trajets sur lesquels l'accident est survenu comportait une partie en TC, l'accident se produisant alors plutôt dans la partie du trajet en amont de la partie en TC. Le véhicule de TC peut notamment constituer un masque à la visibilité ou un point de focalisation de l'attention des adolescents.

La présence des pairs est identifiée dans 39 % des cas d'accidents analysés. Elle favorise les traversées précipitées et la circulation du piéton sur la chaussée, la focalisation de l'attention de la victime, les gênes à la visibilité ou la dispersion attentionnelle pour les conducteurs. Toutefois, les pairs peuvent également jouer un rôle positif, lorsque leur présence en nombre incite les conducteurs à la prudence ou lorsqu'ils tentent d'avertir le jeune piéton ou de le soustraire au choc.

La présence d'adulte accompagnateur est notée dans près de 14 % des cas d'accidents, une proportion en augmentation, sans doute imputable à l'augmentation des pratiques d'accompagnement. Cette présence n'est pas toujours favorable, focalisant l'attention du jeune piéton, au détriment de prises d'information sur la situation de traversée.

Un focus particulier a été fait sur les accidents domicile-collège, représentant une grande partie des accidents des collégiens. Il révèle tout d'abord que plus de la moitié de ces accidents ont lieu à moins de 200 m du lieu d'étude (75 % à moins de 500 m). Dans ce contexte, les accidents hors traversée ont lieu autant sur les voies locales que sur les voies principales. Par contre, les accidents pendant la traversée de chaussée ont lieu plutôt sur des voies principales, notamment celles qui comportent plus de deux voies de circulation, le risque d'accident étant plus grand lors des traversées hors intersection.

1.2. Études de l'accidentologie et de la mobilité des collégiens sur la LMCU

La deuxième partie, composée de trois chapitres, a permis un premier focus sur les adolescents piétons de 10-15 ans dans la zone géographique de la Communauté Urbaine de Lille, notre zone d'étude.

La Communauté Urbaine de Lille est une métropole transfrontalière de plus d'un million d'habitants proche de la Belgique, comprenant dans sa partie centrale et nord-est une partie particulièrement urbanisée. Les 10-15 ans représentent 7,8 % des habitants de LMCU. Toutefois, la proportion la plus forte de 10-15 ans dans la population ne concerne pas forcément les communes les plus denses. À l'exception d'une partie de Roubaix et Tourcoing, il s'agit même des communes les moins denses. Lille centre possède le taux de 10-15 ans le plus faible de toute la LMCU. En termes de déplacements, l'EMD de 2006 montre que, pour la population générale, la voiture reste le mode privilégié, même si sa part de marché est en baisse, au profit des transports en commun. Les deux-roues sont peu utilisés, tandis que la part de la marche reste élevée (31 %). La mobilité varie en fonction des caractéristiques individuelles : plus de marche à pied chez les femmes et les moins de 18 ans, plus de voiture et de vélo chez les hommes et les 25-64 ans, plus de transports en commun chez les 18-24 ans, la mobilité augmentant plus généralement avec le niveau d'étude et de motorisation.

1.2.1. Une mobilité piétonne forte chez les collégiens

Les 10-15 ans effectuent en moyenne deux déplacements par jour notamment pour les motifs scolaires, principalement à pied (49,7 %), mais utilisent aussi beaucoup l'automobile en tant que passager (34,5 %). Ce sont les plus gros utilisateurs de vélo – mais l'usage en reste très limité (4,9 % des déplacements) – et utilisent les TC autant que les 25-34 ans (10 %), surtout pour les motifs scolaires (13,4 %), mais beaucoup moins que les 18-24 ans. Les filles font plus de déplacement pour motif achat et accompagnement que les garçons. Les déplacements des 10-15 ans ont lieu principalement aux heures de démarrage et de fin des cours – 7 h-8 h, 12 h-13 h et 16 h-18 h – et les déplacements de loisirs entre 16 et 18h. On note, sans grande surprise, très peu de déplacement entre 20 h et 7 h. Les garçons sont plus mobiles que les filles. Elles sont plus souvent piétonnes et passagères que les garçons, qui utilisent plus qu'elles les TC et les deux-roues. Les 10-15 ans habitant les villes centres de Lille, Roubaix et Tourcoing font plus de déplacements à pied que ceux habitant les banlieues, mais leurs déplacements à pied sont plus courts. Les flux de déplacements piétons des 10-

15 ans les plus importants se situent dans les villes de première couronne des centres attractifs, les centres de Lille, Roubaix, Tourcoing et Villeneuve d'Ascq constituant des pôles d'attractions des déplacements piétons des 10-15 ans.

1.2.2. Des scénarios d'accidents repérés et spatialisés

En comparaison de l'accidentologie France entière, les accidents graves des piétons de 10-15 ans sur LMCU sont plus nombreux, mais les accidents mortels plus rares. Ils ont lieu plus souvent en agglomération et hors intersection, plus souvent en traversée et sur passage piéton. L'analyse fine des accidents des collégiens sur la LMCU à partir d'une analyse croisée des PV, des BAAC et des données de la LMCU sur la période 2002-2011 montre que les piétons de 10-15 ans accidentés sont principalement des collégiens, avec un pic d'accident à 11-12 ans sur LMCU. Les accidents touchent légèrement plus les garçons que les filles, les garçons étant accidentés plus jeunes que les filles. Dans 10 % des cas, le jeune est accidenté en dehors d'un motif de déplacement, notamment dans un contexte de jeu dans l'espace public, souvent en présence de pairs. Dans 8 % des cas, le trajet en cours au moment de l'accident implique le recours à un TC. Les blessures sont le plus souvent mineures (érosions cutanées, plaies superficielles, *etc*.), principalement sur les membres inférieurs.

Les accidents se produisent principalement sur le trajet domicile-école, effectué majoritairement seul sans accompagnement, au moment d'entrée et de sortie des cours le matin, à la pause méridienne et le soir entre 17 h et 19 h, en grande majorité en plein jour, les jours ouvrables, avec un pic le mercredi. Les accidents se concentrent en section courante. Dans la majorité des cas, l'accident survient lors d'une traversée hors passage piéton ou sur un passage piéton sans feu et les piétons ne sont pas masqués au moment de l'accident. L'usager antagoniste est souvent un homme, jeune, avec un permis de moins de cinq ans, sur un déplacement de loisir, n'ayant pas respecté la priorité du piéton. La catégorisation des accidents montre que la plupart du temps, le piéton a été détecté par le conducteur mais celui-ci est surpris par la traversée, souvent précipitée. Un tiers des cas restants implique un masque à la visibilité, du fait d'un véhicule stationné ou arrêté, parfois pour céder le passage au piéton et dépassé par le véhicule heurtant. Les garçons sont plus impliqués que les filles dans des accidents lors de traversées précipitées, avec ou sans masque à la visibilité, en compagnie de pairs et sans adulte accompagnant, présent dans l'espace public pour d'autres motifs que le déplacement. Les filles sont plus impliquées que les garçons dans des accidents sur passage-piétons, avec conflit avec un véhicule dépassant ou tournant.

L'analyse spatiale des accidents montre que la majorité des accidents piétons sur LMCU des 10-15 ans, comme de l'ensemble des piétons, se situent en zone d'habitat résidentiel des grands centres urbains et leurs périphéries, sur les axes de desserte locale. Comparés à l'ensemble des piétons, les 10-15 ans sont moins accidentés lors des heures creuses du matin et davantage lors des heures de pointe du soir. Toutefois, à ce niveau d'analyse, il est difficile de discerner une structure spatiale spécifique des accidents piétons des 10-15 ans et l'analyse a porté plus précisément sur la répartition accidentelle en fonction de zones géographiques classifiées en fonction du niveau de présence de différents critères : emploi, habitat, voirie, trafic, TC et zones apaisées. Les accidents des 10-15 ans se concentrent dans les zones urbanisées et de forte mobilité que sont les zones dites de transition, caractérisées par un trafic routier important, une présence importante des TC, des largeurs de voies importantes et une densité d'habitation moyenne. Dans ces zones, sont surreprésentés les accidents de piétons seuls, âgés de 13 à 15 ans, sur le trajet domicile-école, hors ou en intersection, hors passage piéton ou sur passage piéton sans feu, en semaine – surtout les mercredis, mardis et vendredis –, aux horaires de début et de fin de cours. Dans les zones résidentielles au contraire, sont surreprésentés les

accidents de weekends, l'après-midi, avec accompagnement par les pairs. Enfin, il est à noter que les accidents des piétons de 11-12 ans sont surreprésentés dans les centres urbains denses.

1.3. Des enquêtes auprès des collégiens de la LMCU

La troisième partie reprend la description et l'analyse des travaux empiriques réalisés sur une population d'étude sélectionnée dans LMCU. Après une description précise des caractéristiques socioéconomiques et géographiques – y compris en termes de marchabilité – des six collèges retenus pour l'étude, les deux chapitres suivants traitent de la première phase de recueil de données sur les collégiens, au printemps 2014.

1.3.1. Influences directes et indirectes de l'environnement familial sur la mobilité

Une première exploitation des données de l'enquête effectuée auprès de près de 2500 collégiens a permis une analyse approfondie de la mobilité des 10-15 ans et de ses déterminants. Les résultats montrent qu'au cours d'une semaine « normale », la marche à pied constitue le mode de déplacement le plus fréquemment utilisé pour plus des trois quarts des adolescents interrogés, avant l'utilisation de la voiture en tant que passager et les transports en commun.

En termes de variabilités interindividuelles dans les pratiques de mobilité, les résultats révèlent que les collégiens scolarisés dans les centres urbains sont parmi les plus accompagnés en voiture lors de leurs déplacements et que la faible utilisation de la marche se fait au profit d'une plus grande utilisation des transports en commun.

Les variables sociodémographiques impactent les pratiques : la marche à pied est davantage pratiquée par les collégiens issus de familles modestes, par ceux de familles monoparentales ou recomposées et ceux de familles non motorisées. Les enfants de CSP+ et ceux en garde alternée utilisent davantage la voiture. La possession d'un téléphone portable n'affecte pas les pratiques de mobilité.

L'âge impacte sensiblement les pratiques, en amenant plus d'indépendance dans les déplacements : l'utilisation des TC augmente, au détriment de l'accompagnement par les adultes, en voiture ou à pied. Toutefois, l'entrée au collège ne fait pas augmenter la part de marche à pied : celle-ci reste stable, mais l'accompagnement par l'adulte décroit, au profit de déplacements seuls ou accompagnés par les pairs.

Le sexe de l'adolescent impacte beaucoup moins sensiblement les pratiques de mobilité. Toutefois, l'utilisation du vélo et des TC est plus importante chez les garçons, la mobilité des filles étant plus longtemps accompagnée, à pied comme en voiture. Ces différences, visibles en début du secondaire, disparaissent en 4^{e} et 3^{e}. Enfin, la supervision parentale affecte grandement la mobilité des adolescents, dont elle inhibe les déplacements indépendants.

Au final, les résultats montrent que l'environnement familial – notamment sa structure et son niveau socio-économique – influence les pratiques de mobilité et leur indépendance, par son effet sur la localisation du domicile mais aussi de l'établissement scolaire, par son effet sur les pratiques éducatives mises en place en termes de supervision et d'accompagnement, elles-mêmes dépendantes du sexe et de l'âge de l'adolescent. Le choix de l'établissement scolaire, notamment, qui est à la croisée de l'influence de ces différents déterminants issus de l'environnement familial, semble avoir un poids important dans les pratiques de mobilité.

1.3.2. Influence de l'environnement social sur les comportements à risque déclarés

La deuxième exploitation des données de l'enquête avait pour objectif d'analyser l'influence de différentes variables psychosociales et sociodémographiques susceptibles d'impacter les comportements piétons déclarés des adolescents. Nous en resterons dans cette partie aux déterminants des comportements, sans aborder les liens internes entre les différents facteurs impliqués, qui ont également été étudiés.

Les variables sociogéographiques affectent les comportements à risque déclarés en tant que piéton. Les collégiens scolarisés en milieu urbain déclarent davantage de comportements à risque (alors qu'ils se déplacent moins fréquemment à pied), sans doute parce que, dans les centres urbains, ils sont plus souvent confrontés à des situations pouvant engendrer des comportements risqués. Dans le même temps, les enfants issus de familles CSP+ déclarent moins de comportements à risque. La combinaison de ces deux variables tend à faire penser que ce sont les collégiens scolarisés dans un centre urbain et de milieu social plutôt défavorisé qui déclarent le plus de comportements à risque accidentel. Il pourrait s'agir d'un effet de la valorisation du risque, plus important dans certains milieux socioculturels. Pourtant, ni la localisation, ni la PCS de l'enfant n'ont d'effet sur les perceptions des risques et des transgressions.

Les variables démographiques impactent également les comportements déclarés. L'avancée en âge amène davantage de comportements à risque, qui semblent être un moyen pour l'adolescent de se positionner socialement, à la fois par rapport à l'ensemble des collégiens, mais aussi au sein d'une même classe d'âge : les comportements à risque comme signe de sortie de l'enfance, mais aussi comme symbole de son décalage et de sa marginalité sociale. La masculinité renforce la fréquence des comportements à risque déclarés, tandis que la féminité n'agit pas directement sur cette variable, mais renforce la perception des risques (notamment la perception du risque pour soi et pour autrui, la perception du danger et l'internalisation) qui inhibe les comportements déclarés.

Le niveau de supervision, considéré par les adolescents comme une caractéristique de l'attachement confiant aux parents, agit directement sur les comportements déclarés, mais aussi comme déterminant de la perception des normes des parents et des pairs, et des perceptions du risque des collégiens, qu'elle contribue à « sécuriser ». Les comportements des pairs mais aussi des parents influencent les comportements à risque. L'adolescent semble justifier ses propres comportements par les normes comportementales de ses groupes d'appartenance, et semble justifier ses perceptions des risques et leur acceptabilité par les croyances qu'il estime être celles de ses milieux d'appartenance. Ainsi, même à l'adolescence, les normes parentales concernant les comportements piétons ne sont pas un point d'opposition, mais plutôt de confortation et de justification de ses propres croyances et comportements.

Enfin, les résultats montrent que les perceptions – l'internalisation, la perception des risques pour soi, la perception du danger et le rejet des comportements à risque –, influencées par les variables sociogéographiques, démographiques et éducatives participent à inhiber les comportements à risques déclarés. De façon novatrice, les résultats montrent que les motivations intrinsèques à éviter les comportements à risque sont liées à une protection de soi, et non pas à une volonté de protéger autrui des conséquences de ses propres comportements.

1.3.3. Le rôle de la visibilité symbolique et des interactions sociales dans la perception des espaces

Les deux derniers chapitres traitent de l'analyse des données recueillies dans la deuxième phase, au printemps 2015, à partir de méthodologies novatrices.

L'exploitation de la première partie de cette enquête a permis de procéder à une cartographie sensible des espaces autour des trois collèges mobilisés pour cette deuxième enquête. Les premiers résultats sur le collège Rabelais pointent l'importance du sentiment d'insécurité, tant vis-à-vis du risque d'accident (trafic, vitesse et manque de respect du code de la route) que de la sûreté personnelle. L'adolescent semble se sentir vulnérable en tant que piéton, dans un environnement qui n'est pas forcément pensé et aménagé pour la marche à pied. Il apparaît aussi de manière notable l'importance accordée à l'agrément. D'après les résultats obtenus, les lieux multimodaux (à proximité des stations de métro ou de bus) apparaissent comme des lieux complexes et « comme sous tensions » (trop de trafic, de vitesse, de bus, de piétons, mal fréquentés… et pas assez de protection, de visibilité). À l'inverse, la proximité d'éléments connus et familiers (le collège, la maison) semble être un facteur qui rassure les adolescents. Il est intéressant de remarquer que ces éléments dénoncés par les adolescents de l'enquête – pouvant constituer autant de facteurs de risque ou de sécurisation des espaces de marche –, ont été identifiés comme causes lors de l'analyse de l'accidentologie dans la LMCU (manque de respect de la part des automobilistes, problème de visibilité, les zones de transition).

Ces résultats sont confirmés par ceux de la deuxième partie de l'étude, portant sur une analyse quantitative et qualitative des éléments utilisés par les collégiens pour juger de l'agrément, du confort et de la sécurité d'environnements de marche connus et inconnus et caractériser leur représentation des trajets positifs ou négatifs en tant que piéton. La première analyse, quantitative, montre que l'environnement de Rabelais est dénigré par tous les collégiens, tandis que l'environnement de Beauvoir est perçu positivement, quel que soit le collège d'origine. Les collégiens de Carnot ont tendance à avoir une image négative des environnements de marche non familiers et à survaloriser leur propre environnement. L'évaluation positive de l'environnement de l'école Sainte Julie au Québec montre le fort attrait esthétique de l'habitat résidentiel et l'impression d'espace qui se dégage selon les collégiens de la largeur des voies. La présence de places de stationnement marquées au sol, ainsi que le grand nombre de passages piétons leur donnent le sentiment que la place de chaque usager est différenciée. L'analyse des discours positif à l'égard de l'environnement de Beauvoir fait ressortir des éléments proches : le marquage récent, non seulement différencie les espaces de chacun mais également renforce la visibilité réelle mais aussi symbolique des piétons.

La deuxième partie de ces analyses porte sur les représentations des trajets positifs et négatifs, réellement vécus ou virtuels, « idéaux ». Les analyses qualitatives montrent que les représentations des trajets positifs et négatifs semblent construites en antonymie à partir de certaines catégories d'indices. La catégorie la plus fréquemment utilisée concerne l'agrément, c'est-à-dire l'ambiance générale du trajet, liée aux émotions positives ou négatives que le trajet procure, en fonction du contexte temporel ou spatial du trajet et des sensations mobilisées lors du déplacement. Sont ensuite mobilisées les catégories de discours relatives à l'infrastructure, l'aménagement et le trafic. Les trajets positifs sont ici mis en opposition des trajets négatifs sur les éléments de l'espace routier permettant de juger de la prise en compte des piétons, davantage d'ailleurs en termes de présence de dispositifs pour les piétons (présence de trottoirs, de feux, de passage-piétons) que de qualité, l'état de l'aménagement étant moins évoqué que sa présence. Les dernières catégories qui opposent à fréquence équivalente les trajets positifs et négatifs concernent plus directement l'état physique du piéton et la facilité du trajet. Si la fatigue est légèrement plus utilisée pour définir le caractère négatif du trajet, la plus ou moins grande

accessibilité, la présence ou non d'obstacles, notamment de travaux sont fréquemment utilisés pour déterminer le caractère positif ou non d'un trajet.

Toutefois, certains thèmes ou éléments ne sont pas en antonymie. La présence des pairs, ainsi que l'attrait de la destination semblent en effet être deux points clés permettant aux collégiens de qualifier positivement les trajets piétons et ressortent également de la cartographie sensible analysée dans la première partie de l'étude. Le sentiment de sécurité, lié à l'aménagement et à son état, notamment par les éléments permettant aux piétons de se sentir pris en compte et considérés (donc visibles physiquement et socialement dans l'environnement) semblent également être importants et ressortent également de l'analyse des perceptions des environnements connus et inconnus analysés plus haut. Les éléments naturels (arbres, plantes, herbes) semblent davantage impacter les perceptions d'agrément que l'on pouvait peut-être s'y attendre. À l'opposé, la sécurité perçue, mais aussi le sentiment de sûreté, amoindri par la solitude et par la peur de mauvaises rencontres – sans aucun doute à mettre en lien avec les craintes parentales – impactent fortement les perceptions négatives des trajets par les collégiens. Ce sentiment négatif à l'égard des trajets sans accompagnement des pairs et les peurs qu'ils engendrent expliquent peut-être le plus fréquent accompagnement des filles que nous avons pu constater dans l'analyse de la mobilité des collégiens interrogés.

2. DES RECOMMANDATIONS ISSUES DES RÉSULTATS

2.1. Perspectives pour l'amélioration de la sécurité des adolescents piétons par l'aménagement et la planification urbaine

Centres urbains

Comme pour l'ensemble des piétons, les accidents des piétons âgés de 10 à 15 ans tendent à se concentrer dans les zones les plus denses (voir Chapitres 4 et 5). Les espaces urbains centraux représentent donc un enjeu important. Densité de population, forte circulation, réseau viaire finement maillé, abondance et intrication des mouvements d'usagers de toutes catégories, contribuent à y favoriser les opportunités et les risques d'accidents. Ces conditions sont communes à tous les piétons, et la prise en compte de la sécurité des piétons adolescents dans l'aménagement, dans les secteurs urbains centraux, renvoie de ce fait en grande partie aux stratégies classiques d'amélioration de la sécurité des piétons de tous âges (modération des vitesses, amélioration de la lisibilité des voies et des usages urbains, *etc.*). Cependant, la plus forte implication des adolescents dans certains scénarios types (scénarios types, 1, 2, 6, et 7, notamment) devraient conduire à prêter une attention plus particulière à certains aspects de l'aménagement des voies et des espaces publics[61].

Périphéries, zones de transition et voies principales

Des concentrations spécifiques d'accidents de piétons adolescents sont néanmoins observées en périphérie d'agglomération (Chapitre 4) : par rapport à la répartition spatiale des accidents de piétons de tous âges, les accidents de piétons adolescents sont plus fortement représentés dans ces lieux. Ces lieux correspondent sans doute à une plus forte exposition des adolescents piétons dans ces

[61] En particulier : mesures d'aménagement contribuant à la réduction des vitesses ; réaménagements visant à mieux organiser le stationnement pour limiter les effets de masque à la visibilité ; conception du mobilier urbain et du traitement végétal de l'espace public visant à limiter les problèmes de visibilité pour les piétons n'ayant pas atteint la taille adulte ; réaménagement global de la voirie mettant en évidence les usages non automobiles, facilitant les traversées de piétons et soulignant les lieux de traversée ; réduction de la largeur de chaussée (voir Brenac, *et al.*, 2003).

environnements (par rapport aux autres piétons) – dans la mesure où ils sont davantage tributaires de la marche à pied et des transports collectifs – mais peut être aussi à des facteurs de risque spécifiques. On peut noter en particulier que le scénario type 9, dans lequel les adolescents piétons sont particulièrement impliqués, est davantage représenté en périphérie (Chapitre 4). Ce scénario type traduit les contradictions issues de l'aménagement de passages piétons sur des infrastructures favorisant par ailleurs clairement l'automobile. Quelques perspectives relatives à l'aménagement peuvent en être tirées, en termes de conception globale de la voie, d'opportunité de la mise en place de passages piétons et de niveau d'aménagement de ces passages (voir Brenac, Nachtergaële, & Reigner, 2003, pp. 108-109).

D'autre part, les résultats présentés dans le Chapitre 5 mettent en évidence, sur le territoire de LMCU, le grand nombre d'accidents de piétons adolescents (10-15 ans) dans les « zones de transition », marquées par la présence de voies larges, supportant un trafic important et des lignes de transports collectifs. En cohérence avec ces résultats, le Chapitre 2 montre, sur un échantillon d'accidents de piétons adolescents en France métropolitaine, que sur les trajets entre domicile et lieu d'étude (à l'aller ou au retour), les risques lors des traversées de chaussée sont nettement plus marqués sur les voies principales, et notamment celles comportant plus de deux voies de circulation. Ces différents résultats suggèrent que les effets de coupure induits par ces types d'environnement urbain représentent un enjeu particulier pour la sécurité des adolescents de 10 à 15 ans. Cela suggère certaines possibilités d'action en faveur de la sécurité : (*i*) dans le champ de l'urbanisme, concernant les choix d'implantation de nouveaux établissements d'enseignement ou de nouveaux secteurs résidentiels ; (*ii*) en matière de gestion des affectations des adolescents aux établissements scolaires en fonction de leurs lieux de résidence (carte scolaire) ; et (*iii*) dans le domaine de l'aménagement des voiries et des transports, lorsque la traversée de tels environnements, sur les trajets habituels des adolescents piétons, ne peut être évitée. Le maintien des aires de recrutement des collèges et des secteurs résidentiels correspondants au sein de zones ne comportant pas de grandes voiries, comme suggéré aux points (*i*) et (*ii*) ci-dessus, pourrait cependant présenter des inconvénients à d'autres points de vue (renforcement de la ségrégation socio-spatiale).

Alentours des collèges

S'agissant des accidents de piéton lors de trajets relatifs au lieu d'études, la concentration des cas dans un espace relativement restreint autour des établissements (voir Chapitre 2) suggère qu'il pourrait être intéressant d'envisager des programmes d'aménagement de voirie aux alentours des collèges (à moins de 500 m à vol d'oiseau, et plus particulièrement devant les établissements et dans un rayon de 200 m aux alentours). Cette distance a déjà été mise à jour comme problématique pour la sécurité des enfants de moins de 10 ans dans une recherche de Banos et Huguenin-Richard (2000). Concernant la nature de ces aménagements, au-delà des éléments évoqués plus haut, le lecteur pourra se reporter aux perspectives mentionnées dans Brenac, *et al*. (2003), au sujet des scénarios types 1, 2, 6, 7 et 9 en particulier.

Il est plus difficile de tirer des enseignements des enquêtes par questionnaire en ce qui concerne l'amélioration de la sécurité des adolescents piétons par l'aménagement. Certes, ceux-ci semblent manifester un sentiment d'insécurité en rapport avec un fort trafic, une abondance de voitures (stationnées), une vitesse élevée, ou la proximité de stations de bus ou de métro (Chapitre 9), ce qui semble en cohérence avec les éléments d'insécurité objective mis en évidence par ailleurs. Mais d'autre part, ils associent un sentiment de sécurité à des aménagements mettant en évidence, à leurs yeux, une prise en considération du piéton (présence de trottoirs, de feux, de passages piétons, marquages récents, *etc*.) ; or de tels aménagements ne contribuent pas toujours (ou ne suffisent pas) à

engendrer une réelle prise en compte des piétons par les automobilistes. Confort et sentiment de sécurité ne sont pas nécessairement synonymes de sécurité effective.

Transports collectifs

Enfin, concernant le problème plus particulier des accidents de piéton en lien avec les transports collectifs, qui représente un enjeu notable, les résultats obtenus confirment l'intérêt de diverses mesures d'aménagement (connues pour la plupart) pour la prévention des accidents liés à la traversée d'un piéton juste devant ou derrière un bus arrêté. S'agissant des comportements de traversée précipitée pour « attraper un bus », la prévention par l'aménagement semble plus difficile ; d'autres investigations seraient nécessaires pour étudier la contribution possible, sur ce point, de l'augmentation des fréquences de desserte des transports collectifs (quitte à réduire la taille des véhicules), qui permettrait de limiter le temps d'attente entre deux bus.

2.2. L'importance de la localisation du collège

La sécurité des 10-14 ans dans le cadre de leurs déplacements quotidiens à pied dépend en grande partie de la qualité des aménagements autour des collèges (en tant que destination principale dans leurs pratiques de mobilité au cours d'une semaine), et largement aussi de la localisation géographique des établissements dans l'espace urbain (en centre-ville *vs* zone périphérique, dans un tissu urbain où la présence des piétons est marquée vs un tissu urbain distendu ou mixte plus favorable à la voiture). Or, les choix de localisation des établissements scolaires dépendent de facteurs plus larges (historique, économique comme le coût du foncier, urbanistique comme la disponibilité foncière), et on peut présager que la prise en compte de l'accessibilité – notamment à pied en toute sécurité – n'est pas forcément prégnante. Il s'agit donc là d'un problème général d'aménagement du territoire à l'échelle d'une ville, qui nécessite une attention particulière des collectivités locales (commune, département), en matière de localisation des lieux sources de flux piétonniers et en matière de développement de systèmes de mobilité plus sécures et plus durables, dans lesquels la marche à pied tient un rôle important.

Au-delà des décideurs, la société civile a aussi un rôle à jouer dans l'amélioration de la sécurité des jeunes, en intégrant dans certains choix éducatifs (comme celui de l'établissement scolaire plus ou moins éloigné du domicile, et donc plus ou moins accessible) des préoccupations liées aux conditions de réalisation de la mobilité (notamment la possibilité pour l'adolescent d'effectuer seul les déplacements pendulaires nécessaires), préoccupations qui rejoignent les enjeux du développement vers plus de durabilité dans les modes de vie de manière générale.

Concernant l'aménagement des espaces de marche, nous avons été étonnés de l'attention portée par les adolescents à l'agrément des espaces construits en termes de présence de verdure, de parcs, de possibilité de jouer, de se rencontrer, de calme, *etc.* Autant d'éléments favorables à rendre la ville plus « marchable » et plus agréable pour le bien-être de tous (quels que soient les âges et les fonctions, riverains, de passage, *etc*.).

Enfin, peut-être faudrait-il renforcer l'éducation à la mobilité en toute sécurité en fin d'école primaire et au collège plus fortement que cela ne se fait actuellement. Et aussi, inciter les parents à jouer un rôle plus actif dans cette éducation, tant on a vu le rôle de l'environnement familial sur les pratiques, les perceptions du risque et la prise de risque.

2.3. Éduquer : qui ? pour quoi ?

Les parents jouent un rôle effectif très important sur les comportements déclarés des adolescents, même si le rôle des pairs gagne grandement en importance. Ce rôle parental n'est pas forcément direct. Il se joue d'abord très concrètement au travers du choix de l'établissement scolaire, puis du choix de mode de transport – dépendant en grande partie du premier –. Il se joue également au travers des comportements que les parents donnent à voir en tant qu'usager, mais également en termes de contrôle et de surveillance du comportement de l'enfant.

Même si ce rôle des comportements parentaux observables a déjà été maintes fois montré, il faut clairement rappeler que celui-ci ne concerne pas seulement les processus d'imitation comportementale très souvent évoqués, mais plus profondément les processus de construction de connaissances sur le fonctionnement social – la socialisation –, permis par l'observation de ces régularités comportementales (Granié, 2004, 2010b). Les résultats de ce projet montrent que ce ne sont pas que les comportements piétons des parents – pris en compte ici en tant que normes sociales – qui influencent les comportements des adolescents. Ils confirment plus largement que les pratiques éducatives parentales, en termes de supervision, ont un effet non seulement direct sur le comportement adolescent, mais affectent beaucoup plus largement sa perception du risque et des règles, sans doute par ce que ces pratiques montrent à voir à l'adolescent en termes de préoccupation parentale à l'égard de son propre bien-être (Abou Dumontier, 2012). Enfin, malgré l'entrée des collégiens dans cette lourde phase de construction identitaire qu'est l'adolescence, qui entraîne une mise à distance du système de valeurs et de croyances des parents et la construction de son propre système de valeurs – la personnalisation (Tap, 1988) –, les résultats de cette recherche confirment, après Granié et Ragot (2005), le fort poids des normes parentales – et des normes des pairs – dans les facteurs explicatifs du rapport au risque des pré-adolescents.

Evidemment il faut également comprendre plus directement ce rapport au risque des pré-adolescents et adolescents. En ce sens, les résultats confirment un fort effet de l'âge sur le rapport au risque : effet de l'âge réel, mais surtout effet de l'âge social. Les comportements déclarés à risque se renforcent largement avec l'âge, alors même que l'accidentologie piétonne tend à diminuer après 12-13 ans en même temps que la perception des risques. Ce constat, confirmant des études antérieures (Granié, 2009), peut s'expliquer de deux façons complémentaires. Premièrement, l'expérience acquise avec l'âge en tant que piéton peut renforcer le sentiment de maitrise des adolescents, observable également dans cette recherche au travers de la perception des compétences piétonnes. Deuxièmement, la valorisation de la prise de risque augmente avec l'âge « social » – ce qui s'observe ici au travers de l'augmentation de l'acceptabilité de la transgression et de la baisse de l'internalisation des règles. Le sentiment de compétence et la valorisation du risque sont par ailleurs renforcés par le niveau de masculinité des adolescents, quel que soit leur sexe, confirmant là encore la grande importance des traits agentiques sur les perceptions et les comportements liés au risque et à la transgression, dès le plus jeune âge (Abou Dumontier, 2012 ; Granié, 2008, 2009, 2010a ; Guého, 2015; Johansson, Laflamme, & Eliasson, 2012 ; Özkan & Lajunen, 2005).

Ainsi, le rapport au risque se modifie avec l'âge au cours de l'adolescence sous la double influence de la construction identitaire et de la pression sociale des pairs, perçue mais également réelle, telle que les collégiens peuvent l'expérimenter au cours des trajets piétons préférés des adolescents. Pour autant, l'éducation routière, au travers des ASSR, reste concentrée actuellement sur la seule évaluation de la connaissance des règles et des sanctions, sans appliquer à la formation à la sécurité routière des collégiens les modèles actuellement prônés pour la formation des conducteurs (Poplimont & Duchène, 2013), qui mettent en avant le rôle des attitudes et des motivations non seulement dans la conduite

mais également dans la motivation à l'apprentissage. Ces modifications dans le rapport au risque, dans les attitudes et les valeurs susceptibles d'expliquer la conformité aux règles routières ne semblent pas se traduire directement dans l'accidentologie piétonne des adolescents. Pour autant, elles sont susceptibles d'impacter le rapport plus général de ceux-ci aux règles routières (Granié, 2010b), notamment lors de l'accession autonome, dès la fin du collège, aux modes de déplacements motorisés et mériteraient d'être davantage prises en compte dans le continuum éducatif à la sécurité routière.

RÉFÉRENCES CITÉES

Abou Dumontier, A. (2012). *La prise de risque dans l'espace routier chez le préadolescent : Implication de l'identité sexuée, la recherche de sensations, l'estime de soi, l'attachement aux parents et la supervision parentale.*, Université Paris Ouest La Défense, Nanterre.

Banos, A., & Huguenin-Richard, F. (2000). Spatial distribution of road accidents in the vicinity of point sources. Application to child pedestrian accidents. In A. Flahault & L. Toubiana (Eds.), *Geography and Medicine* (pp. 54-64). Paris: Éditions Elsevier.

Brenac, T., Nachtergaële, C., & Reigner, H. (2003). *Scénarios types d'accidents impliquant des piétons et éléments pour leur prévention [Accident prototypical scenarios involving pedestrians and elements for their prevention]. Rapport n° 256.* Arcueil : Les collections de l'INRETS.

Granié, M.-A. (2004). La construction des règles comportementales sur le port de la ceinture chez l'enfant: analyse du contenu d'entretiens auprès d'enfants de 5 et 8 ans [Children's construction of behavioral rules for seat-belt use. Content analysis of interviews with five and eight year-old children]. *Recherche - Transports - Sécurité, 83*, 99-114.

Granié, M.-A. (2008). Influence de l'adhésion aux stéréotypes de sexe sur la perception des comportements piétons chez l'adulte. *Recherche - Transports - Sécurité, 101*, 253-264.

Granié, M.-A. (2009). Effects of gender, sex-stereotype conformity, age and internalization on risk-taking among adolescent pedestrians. *Safety Science, 47*(9), 1277-1283.

Granié, M.-A. (2010a). Gender stereotype conformity and age as determinants of preschoolers' injury-risk behaviors. *Accident Analysis & Prevention, 42*(2), 726-733.

Granié, M.-A. (2010b). Socialisation au risque et construction sociale des comportements de l'enfant piéton : éléments de réflexion pour l'éducation routière. *Enfances, Familles, Générations, 12*, 88-110.

Granié, M.-A., & Ragot, I. (2005). Le rapport aux normes sociales. In M.-A. Granié (Ed.), *Développement social et sécurité routière. Rapport final sur subvention PREDIT/DSCR.* Arcueil: INRETS.

Guého, L. (2015). *Approche psychosociale des effets de l'identité sexuée sur les comportements à risque déclarés au volant et dans différents domaines chez les jeunes conducteurs.* Aix Marseille Université, Aix-en-Provence.

Johansson, K., Laflamme, L., & Eliasson, M. (2012). Adolescents' Perceived Safety and Security in Public Space-A Swedish Focus Group Study with a Gender Perspective. *Young, 20*(1), 69-88.

Özkan, T., & Lajunen, T. (2005). Why are there sex differences in risky driving? The relationship between sex and gender-role on aggressive driving, traffic offences, and accident involvement among young turkish drivers. *Aggresive Behavior, 31*(6), 547-558.

Poplimont, C., & Duchène, M. (2013). L'apprentissage de comportements de conduite sécuritaires : quelles modalités pédagogiques en formation ? *Questions Vives Recherches en Education, 9*(19), mis en ligne le 15 octobre 2013.

Tap, P. (1988). *La société Pygmalion ? Intégration sociale et réalisation de la personne*. Paris : Dunod.

ANNEXES

ANNEXE 1 : RECHERCHE DE L'ALCOOLÉMIE

Tableau 75 : Recherche de l'alcoolémie des jeunes piétons jusqu'à 24 ans entre 2005 et 2014

Âge	Alcoolémie connue									Alcoolémie indéterminée				
	Dépistage négatif	Prise de sang			Ethylomètre					Résultat non connu	Impossible, refusé, non pratiqué	REBUT		
	Test négatif	Alcoolémie Mesurée nulle	Alcoolémie Mesurée légale	Alcoolémie Mesurée illégale	Alcoolémie Mesurée nulle	Alcoolémie Mesurée légale	Alcoolémie mesurée illégale	Total Alcool connu	Pct Alcool connu		Alcoolémie inconnue		Total Alcool inconnu	
1	74							74	23%		19	230	249	323
2	189				1			190	23%	4	34	609	647	837
3	327							327	22%	12	77	1 063	1 152	1 479
4	424				1			425	26%	7	59	1 129	1 195	1 620
5	441	1						442	25%	19	72	1 205	1 296	1 738
6	435							435	24%	14	82	1 288	1 384	1 819
7	549							549	28%	11	75	1 293	1 379	1 928
8	558	2			1			561	28%	13	77	1 342	1 432	1 993
9	528	1			1			530	28%	21	78	1 269	1 368	1 898
10	584	3						587	31%	17	68	1 240	1 325	1 912
11	787	5		2				794	32%	20	83	1 550	1 654	2 448
12	976	5	1		1			983	35%	20	98	1 695	1 814	2 797
13	905	14		2				921	36%	22	66	1 534	1 622	2 543
14	897	16	1	1	1			916	41%	30	86	1 211	1 328	2 244
15	1 067	24	3	2				1 096	45%	28	101	1 197	1 331	2 427
16	1 137	33		9	3	2		1 184	47%	22	102	1 230	1 360	2 544
17	1 149	35	4	22	1			1 211	50%	35	82	1 079	1 206	2 417
18	1 126	42	8	49	1	1		1 227	54%	35	72	942	1 062	2 289
19	1 087	53	10	77	3	1	2	1 233	56%	38	78	843	972	2 205
20	896	54	6	72	4	1	1	1 034	55%	40	75	722	844	1 878
21	902	51	2	87	1		1	1 044	57%	30	69	687	802	1 846
22	873	48	3	78	2	1	3	1 008	56%	29	82	678	797	1 805
23	765	46	7	75	3	1	1	898	55%	43	70	599	723	1 621
24	693	35	2	64	4	2	3	803	54%	38	63	571	683	1 486

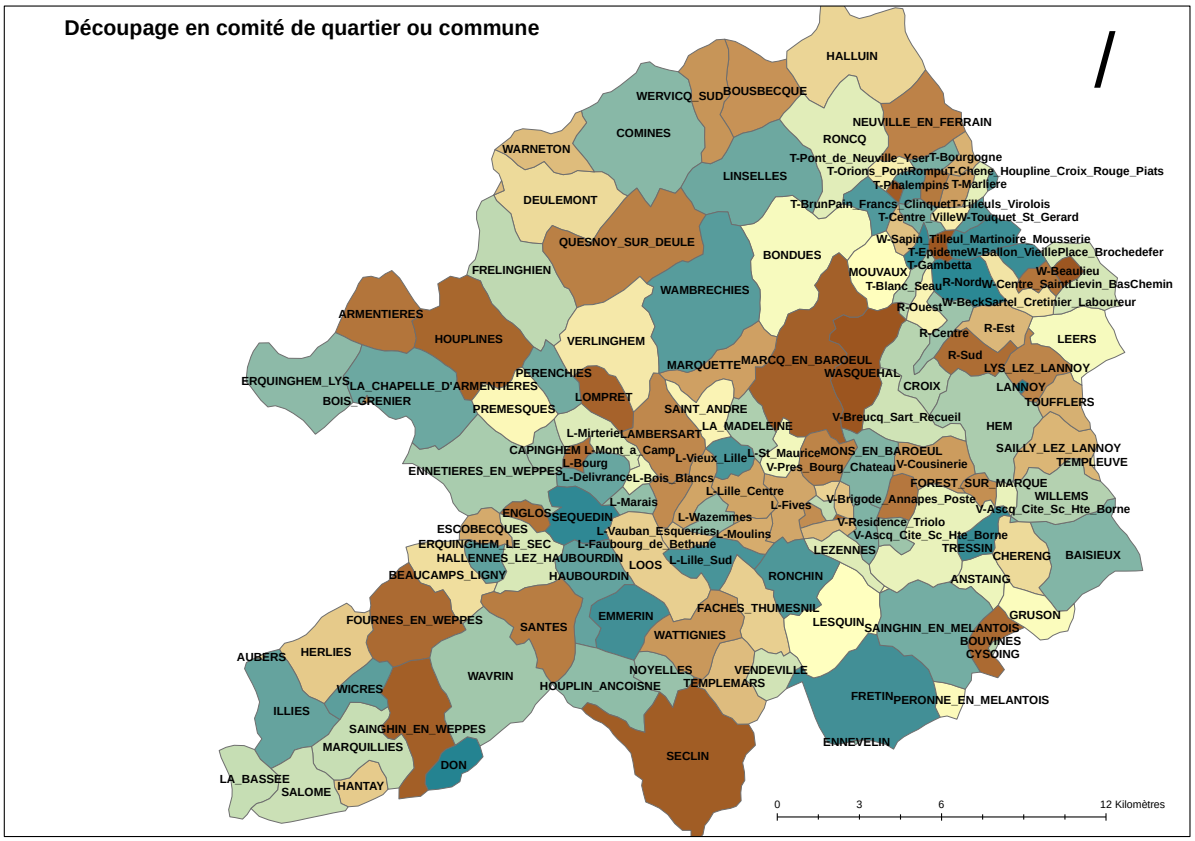
ANNEXE 2. AFFECTATION DES 124 CAS AUX SCÉNARIOS TYPES D'ACCIDENTS

Tableau 76 : Affectation des cas aux scénarios types d'accidents de la référence (Brenac, *et al.*, 2003), en nombre d'accidents

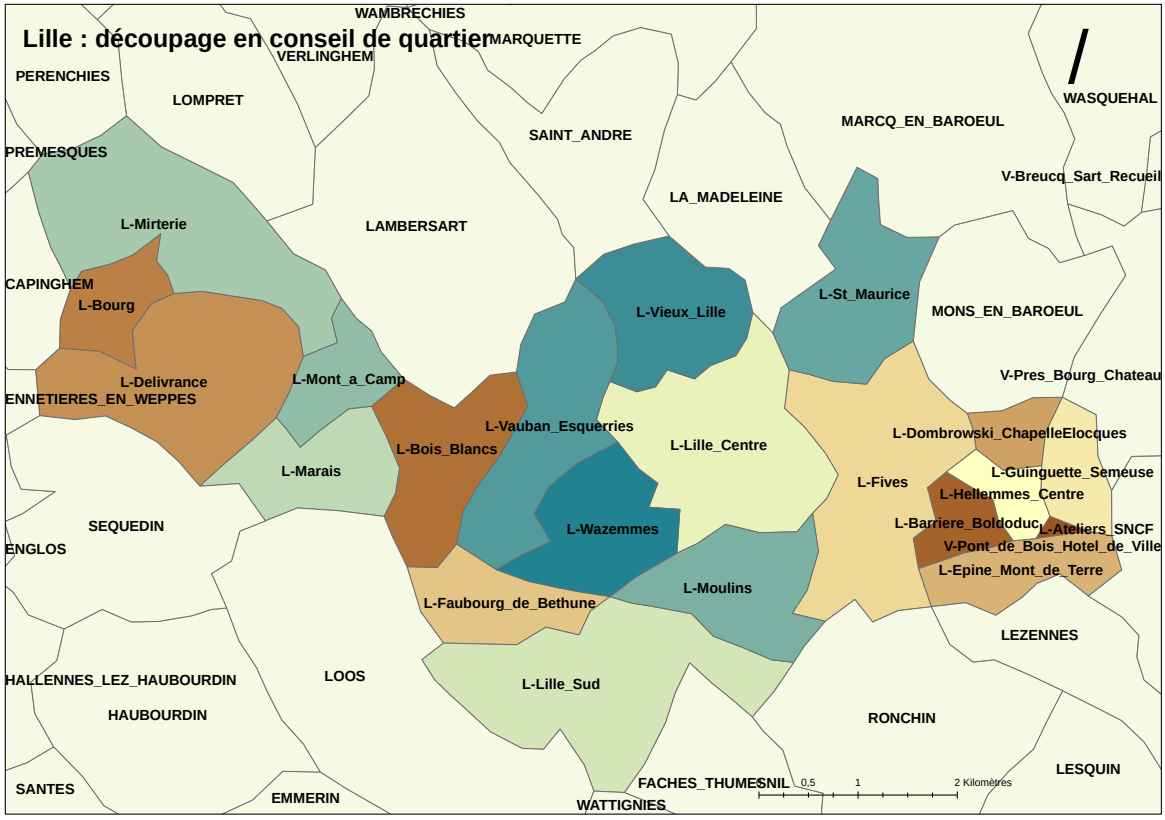
Scénario type	Effectifs
Scénario type n° 1	10
Scénario type n° 2	20
Scénario type n° 3	4
Scénario type n° 4	6
Scénario type n° 5	3
Scénario type n° 6	7
Scénario type n° 7	20
Scénario type n° 8	6
Scénario type n° 9	10
Scénario type n° 10	1
Scénario type n° 15	2
Scénario type n° 16	1
Scénario type n° 19	2
Scénarios types complémentaires (C3 : 1 cas ; C8 : 3 cas ; C11 : 1 cas)	5
Cas isolés	14
Total des cas analysables	111
Cas indéterminés	13
Total	124

ANNEXE 3 : CARTES DU DECOUPAGE DE LA LMCU EN COMITES DE QUARTIER

Carte 25 : Découpage de la LMCU en conseils de quartier ou comité de quartier et en communes



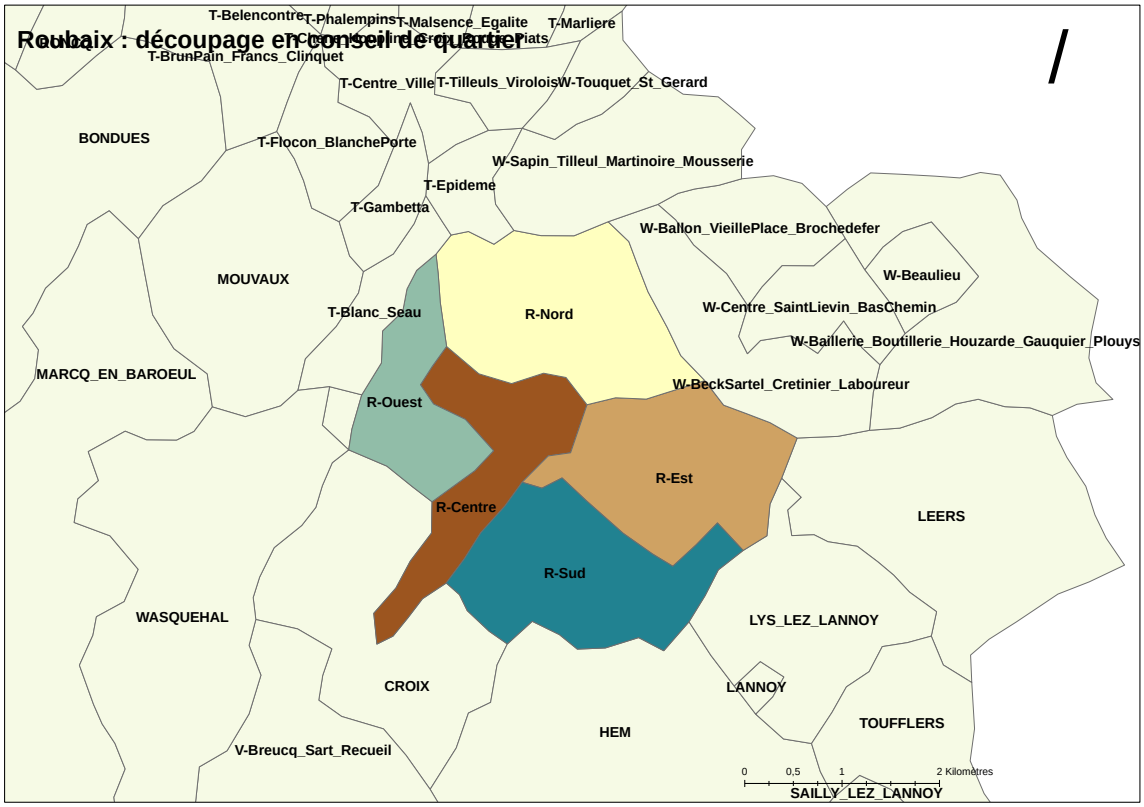
Carte 26 : Découpage de Lille, Lome et Hellemmes en conseils de quartier



Les vingt conseils de quartier de Lille, Lome et Hellemmes :

- Conseil de quartier des Bois Blancs
- Conseil de quartier du Centre
- Conseil de quartier du Faubourg de Béthune
- Conseil de quartier de Fives
- Conseil de quartier de Lille-Sud
- Conseil de quartier de Moulins
- Conseil de quartier de Saint-Maurice - Pellevoisin
- Conseil de quartier de Vauban - Esquermes
- Conseil de quartier du Vieux Lille
- Conseil de quartier de Wazemmes
- Conseil de quartier de Bourg,
- Conseil de quartier de Délivrance
- Conseil de quartier de Marais
- Conseil de quartier de Mont-à-Camp
- Conseil de quartier de Mittterie
- Conseil de quartier d'Épine Pavé du Moulins
- Conseil de quartier de Barrière Boldoduc
- Conseil de quartier du Centre Les Abeilles
- Conseil de quartier de Chapelle d'Elocques-Dombrowski
- Conseil de quartier de Guinguette-Semeuse

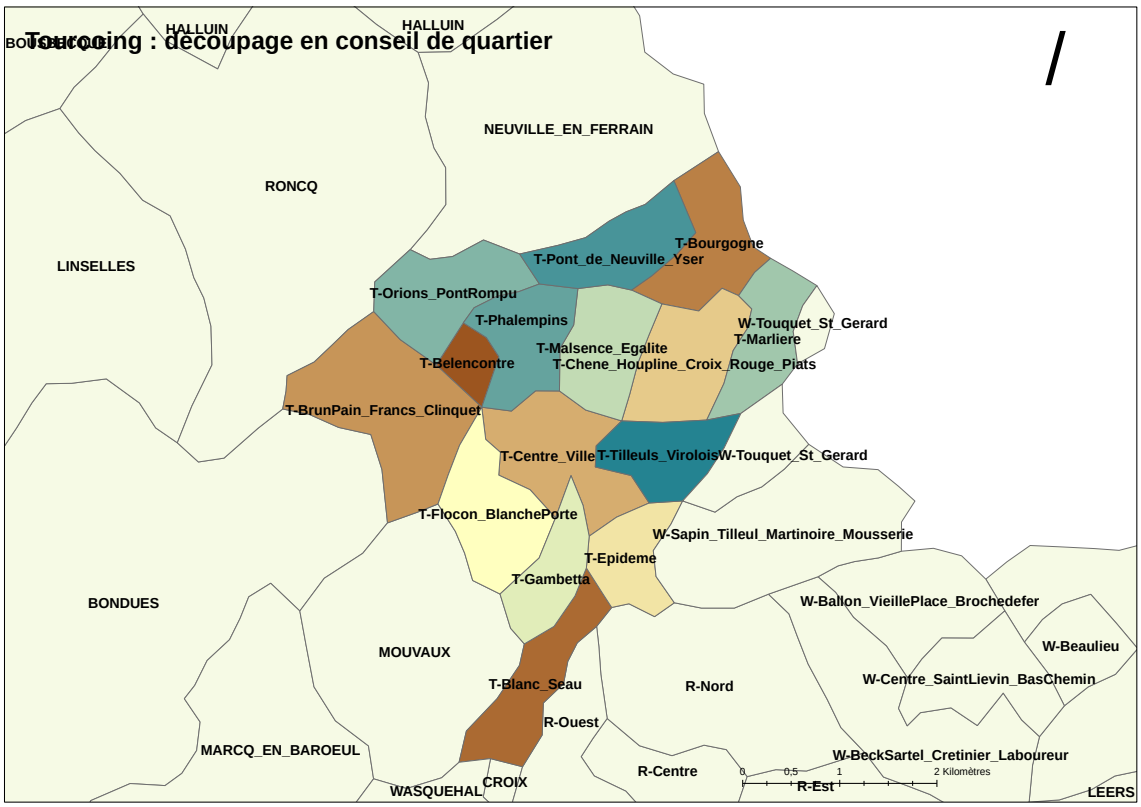
Carte 27 : Découpage de Roubaix en conseils de quartier



Les cinq conseils de quartier de Roubaix :

- Conseil de quartier Centre
- Conseil de quartier Est
- Conseil de quartier Nord
- Conseil de quartier Ouest
- Conseil de quartier Sud

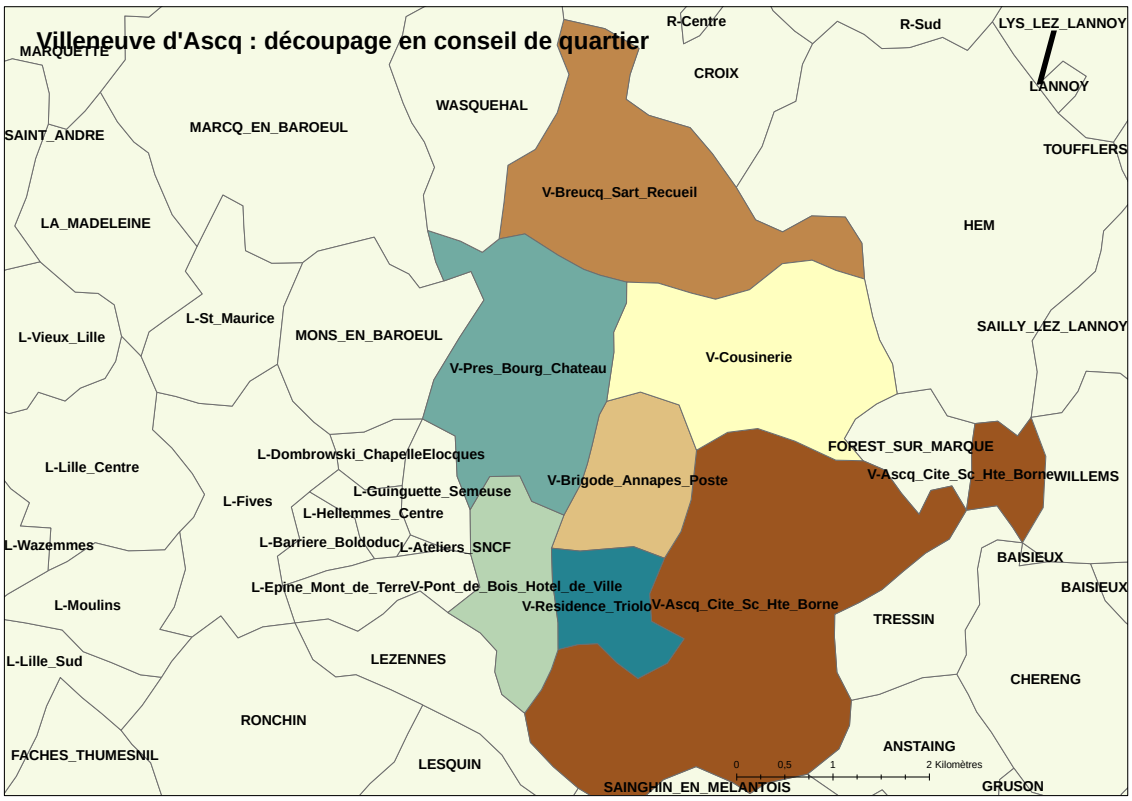
Carte 28 : Découpage de Tourcoing en conseils de quartier et en communes



Les quinze conseils de quartier de Tourcoing :

- Conseil de quartier Belencontre,
- Conseil de quartier Blanc_Seau
- Conseil de quartier Bourgogne
- Conseil de quartier BrunPain_Francs_Clinquet
- Conseil de quartier Centre_Ville
- Conseil de quartier Chene_Houpline_Croix_Rouge_Piats,
- Conseil de quartier Epideme
- Conseil de quartier Flocon_BlanchePorte
- Conseil de quartier Gambetta
- Conseil de quartier Malsence_Egalite
- Conseil de quartier, Marliere
- Conseil de quartier Orions_Pont Rompu
- Conseil de quartier Phalempins
- Conseil de quartier Pont_de_Neuville_Yser
- Conseil de quartier Tilleuls_Virolois

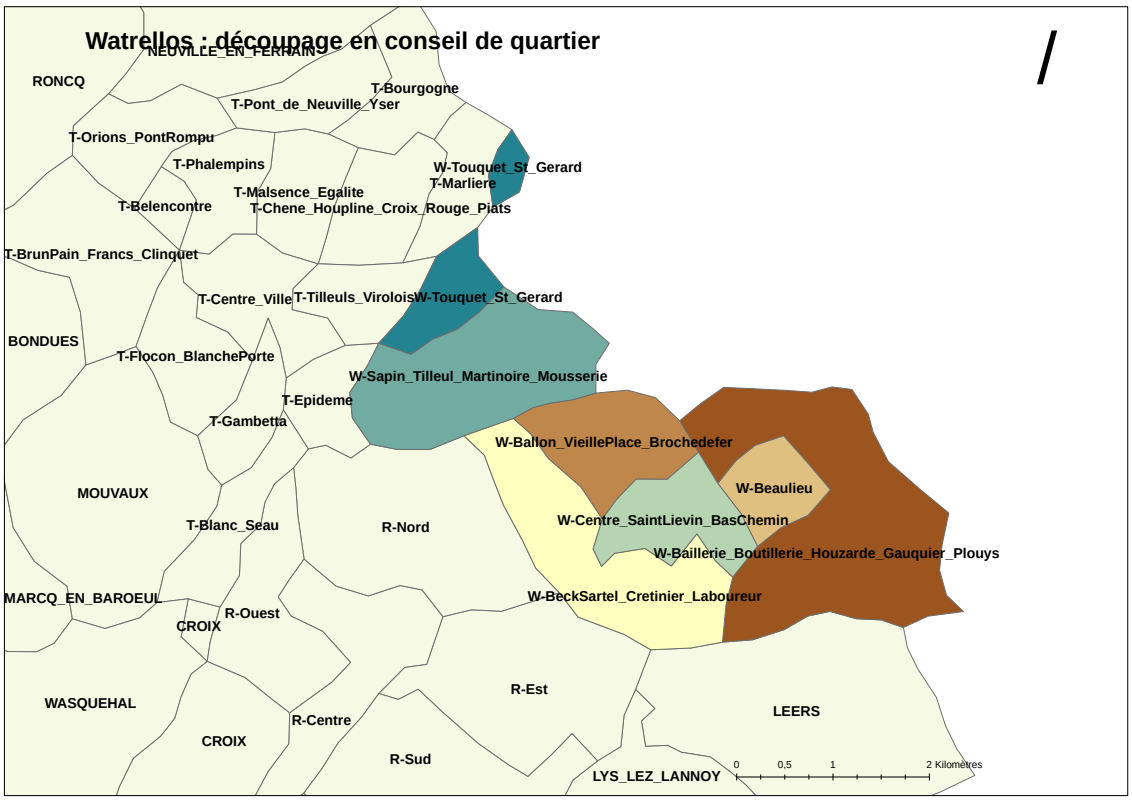
Carte 29 : Découpage de Villeneuve d'Ascq en conseils de quartier



Les sept conseils de quartier de Villeneuve d'Ascq :

- Conseil de quartier Ascq_Cite_Scientifique_Hte_Borne
- Conseil de quartier Breucq_Sart_Recueil
- Conseil de quartier Brigode_Annapes_Poste
- Conseil de quartier Cousinerie
- Conseil de quartier Pont_de_Bois_Hotel_de_Ville
- Conseil de quartier Pres_Bourg_Chateau
- Conseil de quartier Residence_Triolo

Carte 30 : Découpage de Watrellos en conseils de quartier



Les sept conseils de quartier de Watrellos :

- Conseil de quartier Baillerie_Boutillerie_Houzarde_Gauquier_Plouys
- Conseil de quartier Ballon_VieillePlace_Brochedefer
- Conseil de quartier Beaulieu
- Conseil de quartier BeckSartel_Cretinier_Laboureur
- Conseil de quartier Centre_SaintLievin_BasChemin
- Conseil de quartier Sapin_Tilleul_Martinoire_Mousserie
- Conseil de quartier Touquet_St_Gerard

ANNEXE 4 : RECENSEMENT DE LA POPULATION ET TAUX DE 10-15 ANS PAR QUARTIERS ET COMMUNES

Tableau 77 : Nombre d'habitants de 10 à 15 ans selon les communes et quartiers de la LMCU

Quartiers-Communes	10 ans	11 ans	12 ans	13 ans	14 ans	15 ans	M10-15 ans	F 10-15 ans	Total 10-15 ans	Population 2008	PCT10-15
ANSTAING							54	58	112	1195	9,3%
ARMENTIERES	290	261	274	325	340	321	946	870	1816	23003	7,9%
BAISIEUX							197	174	371	4078	9,1%
BEAUCAMPS_LIGNY							43	53	96	912	10,5%
BONDUES	142	144	150	127	161	158	457	423	880	9894	8,9%
BOUSBECQUE							186	224	410	4599	8,9%
BOUVINES							34	42	76	723	10,5%
CAPINGHEM							77	53	130	1596	8,1%
CHERENG							76	142	217	3020	7,2%
COMINES	182	123	190	179	176	161	512	497	1009	12491	8,1%
CROIX	290	291	260	280	256	250	814	816	1628	21189	7,7%
DEULEMONT							89	103	192	1460	13,2%
DON							76	43	119	1319	9,0%
EMMERIN							127	80	208	2933	7,1%
ENGLOS							5	38	43	559	7,7%
ENNETIERES_EN_WEPPES							35	40	74	1088	6,8%
ERQUINGHEM_LE_SEC							38	19	58	512	11,3%
ERQUINGHEM_LYS							194	176	371	4507	8,2%
ESCOBECQUES							5	24	29	308	9,4%
FACHES_THUMESNIL	225	201	259	216	189	191	623	659	1282	16745	7,7%
FOREST_SUR_MARQUE							58	82	139	1483	9,4%
FOURNES_EN_WEPPES							58	91	149	1945	7,7%
FRELINGHIEN							130	101	230	2566	9,0%
FRETIN							101	119	220	3239	6,8%
GRUSON							48	53	101	1131	8,9%
HALLENNES_LEZ_HAUBOURDIN							168	115	283	4101	6,9%
HALLUIN	282	307	275	279	310	256	846	868	1713	20130	8,5%
HANTAY							29	48	77	962	8,0%
HAUBOURDIN	220	146	146	171	195	204	562	516	1078	14390	7,5%
HEM	274	258	263	224	251	255	777	746	1524	17148	8,9%
HERLIES							112	126	238	2065	11,5%
HOUPLIN_ANCOISNE							179	206	385	3517	11,0%
HOUPLINES	124	112	107	88	107	92	317	309	627	7589	8,3%
ILLIES							73	38	112	1388	8,0%
LA_BASSEE	95	98	83	81	74	52	237	245	482	6174	7,8%
LA_CHAPELLE_D'ARMENTIERES	85	93	97	108	108	101	336	256	593	5916	10,0%
LA_MADELEINE	273	242	259	251	224	244	795	666	1461	22168	6,6%
LAMBERSART	333	389	346	344	347	349	1071	1037	2110	26348	8,0%
LANNOY							62	67	130	1672	7,8%
LEERS	113	149	106	137	131	114	361	389	752	9198	8,2%
LESQUIN	64	40	40	80	60	56	500	416	916	7097	12,9%
LEZENNES							90	109	199	3122	6,4%
LINSELLES	117	121	144	91	137	134	374	373	746	8315	9,0%
LOMPRET							96	131	227	2362	9,6%
LOOS	207	241	277	212	199	270	707	697	1404	21652	6,5%

Quartiers-Communes	10 ans	11 ans	12 ans	13 ans	14 ans	15 ans	M10-15 ans	F 10-15 ans	Total 10-15 ans	Population 2008	PCT1 0-15
LYS_LEZ_LANNOY	196	162	202	201	198	197	570	586	1154	12927	8,9%
MARCQ_EN_BAROEUL	491	480	546	551	460	561	1487	1633	3120	38833	8,0%
MARQUETTE	145	137	128	132	141	120	401	371	774	9766	7,9%
MARQUILLIES							47	79	126	1752	7,2%
MONS_EN_BAROEUL	321	302	299	318	250	257	849	910	1758	21957	8,0%
MOUVAUX	203	174	200	132	188	169	506	555	1061	13259	8,0%
NEUVILLE_EN_FERRAIN	108	136	164	120	172	136	460	400	860	9981	8,6%
NOYELLES							44	24	68	893	7,7%
PERENCHIES	157	101	89	129	109	133	279	377	655	7933	8,3%
PERONNE_EN_MELANTOIS							24	29	53	867	6,1%
PREMESQUES							126	98	224	2135	10,5%
QUESNOY_SUR_DEULE	69	131	124	104	88	107	370	320	690	7143	9,7%
RONCHIN	184	207	155	193	187	205	577	555	1134	15685	7,2%
RONCQ	152	165	184	121	128	154	435	436	872	10501	8,3%
SAILLY_LEZ_LANNOY							92	82	174	1776	9,8%
SAINGHIN_EN_MELANTOIS							49	77	126	2334	5,4%
SAINGHIN_EN_WEPPES	116	72	100	80	80	64	248	264	512	5448	9,4%
SAINT_ANDRE	124	129	153	124	178	159	448	419	870	10658	8,2%
SALOME							107	107	214	2993	7,1%
SANTES	48	87	88	91	62	80	222	233	455	5580	8,2%
SECLIN	166	149	204	197	157	134	494	514	1007	12441	8,1%
SEQUEDIN							149	182	331	4346	7,6%
TEMPLEMARS							98	138	236	3342	7,1%
TOUFFLERS							126	206	332	3696	9,0%
TRESSIN							32	55	88	1195	7,3%
VENDEVILLE							48	53	101	1595	6,3%
VERLINGHEM							114	104	218	2312	9,4%
WAMBRECHIES	164	144	140	213	164	124	473	478	953	9793	9,7%
WARNETON							8	13	22	189	11,4%
WASQUEHAL	303	273	225	313	264	256	864	768	1633	19126	8,5%
WATTIGNIES	143	142	186	98	169	136	475	399	873	12960	6,7%
WAVRIN	104	80	72	120	84	60	300	220	520	7664	6,8%
WERVICQ_SUD							182	211	394	4688	8,4%
WICRES							30	0	30	312	9,6%
WILLEMS							128	172	300	2968	10,1%
L-Ateliers_SNCF	11	4	11	4	11	4	15	29	43	413	10,4%
L-Barriere_Boldoduc	26	42	59	56	53	68	165	140	305	4126	7,4%
L-Bois_Blancs	57	79	75	59	57	64	161	232	393	5700	6,9%
L-Bourg	57	51	46	27	50	65	162	133	296	4515	6,6%
L-Delivrance	34	53	50	41	40	53	116	156	273	5214	5,2%
L-Dombrowski_ChapelleElocques	40	53	56	53	79	62	178	165	343	3947	8,7%
L-Epine_Mont_de_Terre	48	60	68	43	62	58	175	164	339	3640	9,3%
L-Faubourg_de_Bethune	93	134	99	101	103	138	331	336	666	7919	8,4%
L-Fives	221	203	237	199	239	272	717	653	1370	19456	7,0%
L-Guinguette_Semeuse	24	24	21	24	24	39	67	91	157	1695	9,3%
L-Hellemmes_Centre	43	36	28	38	62	37	145	100	245	3738	6,6%
L-Lille_Centre	148	143	140	145	120	109	376	432	809	27445	2,9%
L-Lille_Sud	237	271	251	260	259	249	720	804	1524	18566	8,2%
L-Marais											
L-Mirterie	37	51	49	47	20	33	107	130	236	3338	7,1%

Quartiers-Communes	10 ans	11 ans	12 ans	13 ans	14 ans	15 ans	M10-15 ans	F 10-15 ans	Total 10-15 ans	Population 2008	PCT1 0-15
L-Mont_a_Camp	46	55	79	78	47	79	217	167	385	6318	6,1%
L-Moulins	215	166	218	166	174	201	560	578	1139	20129	5,7%
L-St_Maurice	151	160	154	127	162	144	489	411	898	16849	5,3%
L-Vauban_Esquerries	75	81	138	96	104	103	309	283	594	18468	3,2%
L-Vieux_Lille	96	121	94	98	122	100	323	312	634	18941	3,3%
L-Wazemmes	154	132	147	148	139	159	455	422	879	26543	3,3%
R-Centre	127	125	122	131	133	140	388	378	766	10387	7,4%
R-Est	501	488	431	455	496	426	1480	1318	2796	27419	10,2%
R-Nord	361	379	395	366	351	351	1177	1055	2233	23129	9,7%
R-Ouest	241	241	227	215	196	184	579	707	1286	13565	9,5%
R-Sud	349	348	279	278	255	296	947	857	1805	20481	8,8%
T-Belencontre	12	44	18	18	6	9	41	68	108	2224	4,9%
T-Blanc_Seau	93	116	114	96	73	84	271	305	576	6378	9,0%
T-Bourgogne	120	104	110	109	121	138	375	330	703	7219	9,7%
T-BrunPain_Francs_Clinquet	189	169	173	153	189	196	567	505	1070	10754	9,9%
T-Centre_Ville	85	94	61	100	70	92	293	208	500	8489	5,9%
T-Chene_Houpline_Croix_Rouge_Piats	150	115	149	132	139	126	426	386	813	9802	8,3%
T-Epideme	56	41	42	58	45	47	130	158	288	3093	9,3%
T-Flocon_BlanchePorte	114	178	86	114	123	152	362	406	768	7298	10,5%
T-Gambetta	44	41	38	40	50	68	145	136	282	4666	6,0%
T-Malsence_Egalite	109	140	78	119	122	118	351	336	685	7982	8,6%
T-Marliere	25	22	45	40	28	33	91	101	192	2400	8,0%
T-Orions_PontRompu	58	66	73	50	69	79	190	204	394	4781	8,2%
T-Phalempins	145	160	154	164	149	141	444	467	911	9807	9,3%
T-Pont_de_Neuville_Yser	47	28	47	45	69	55	138	155	293	3298	8,9%
T-Tilleuls_Virolois	79	98	88	67	98	81	255	255	510	5006	10,2%
V-Ascq_Cite_Sc_Hte_Borne	118	113	125	158	149	154	439	380	818	13184	6,2%
V-Breucq_Sart_Recueil	97	101	133	166	120	93	362	349	711	8900	8,0%
V-Brigode_Annapes_Poste	61	69	77	71	71	56	223	183	407	3907	10,4%
V-Cousinerie	110	108	157	112	144	119	346	404	750	7688	9,8%
V-Pont_de_Bois_Hotel_de_Ville	158	143	171	132	134	146	466	421	886	9774	9,1%
V-Pres_Bourg_Chateau	133	117	134	148	191	150	459	416	875	10939	8,0%
V-Residence_Triolo	142	115	119	103	87	80	367	280	645	8503	7,6%
W-Baillerie_Boutillerie_Houzarde_Gauquier_Plouys	79	81	78	80	66	71	228	226	455	5410	8,4%
W-Ballon_VieillePlace_Brochedefer	87	70	63	74	79	72	209	236	444	5918	7,5%
W-Beaulieu	381	385	363	361	341	328	1055	1104	2157	24810	8,7%
W-BeckSartel_Cretinier_Laboureur	116	147	112	116	126	82	340	358	697	7538	9,2%
W-Centre_SaintLievin_BasChemin	99	87	110	91	70	103	278	284	561	5944	9,4%
W-Sapin_Tilleul_Martinoire_Mousserie	114	114	100	123	86	95	313	318	631	8400	7,5%
W-Touquet_St_Gerard	27	11	31	16	32	5	58	64	122	1756	6,9%

ANNEXE 5 : LE BORDEREAU DE CODAGE

Borderau de codage - Projet PAAM
Piétons Adolescents Accidentologie Mobilité

LES IDENTIFIANTS

Lien hypertexte

Numéro de PV

ZEUS

Organisme
◯ Gendarmerie Nationale ◯ Police Nationale

Numéro LMCU

ID_ BAAC

CARACTERISTIQUES DE L'ACCIDENT

Heures et minutes

Jour de la semaine
◯ Lundi ◯ Mardi
◯ Mercredi ◯ Jeudi
◯ Vendredi ◯ Samedi
◯ Dimanche

Date

Tranche horaire
◯ de 10h à 11h59 ◯ de 12h à 13h59
◯ de 14h à 16h59 ◯ de 17h à 18h59
◯ de 19h à 20h59 ◯ de 21h à 22h59
◯ de 23h à 6h59 ◯ de 7h à 9h59

Semaine/Week-end
◯ Semaine ◯ Week-end

Luminosité
◯ Plein jour ◯ Crépuscule ou aube
◯ Nuit avec EP allumé ◯ Nuit avec EP non allumé
◯ Nuit sans éclairage public

Accident en ZUS
◯ oui ◯ non

CARACTERISITQUES DE L'INFRASTRUCTURE

Libellé de la voie

Nombre d'habitants de la commune

Code postal

Configuration de la voie
◯ En Intersection ◯ Hors intersection

Commune

Trafic en moyenne journalière
◯ Entre 1.500 et 6.000 veh/jour ◯ Entre 13.000 et 30.000 veh/jour
◯ Entre 6.000 et 13.000 veh/jour ◯ Inferieure à 1.500 veh/jour
◯ Mjo entre 1.500 et 6.000 veh/jour ◯ Voie non circulée

Code INSEE

Borderau de codage - Projet PAAM
Piétons Adolescents Accidentologie Mobilité

Niveau hiérarchique de la voie
- ◯ 0
- ◯ 1
- ◯ 2
- ◯ 3
- ◯ 4

Vitesse pratiquée en moyenne

Nombre de voies de circulation

Vitesse réglementaire

CARACTERISTIQUES DU PIETON

Adresse du domicile

Commune du domicile

Code postal du domicile

Age
- ◯ 9
- ◯ 10
- ◯ 11
- ◯ 12
- ◯ 13
- ◯ 14
- ◯ 15
- ◯ 16

Genre
- ◯ Féminin
- ◯ Masculin

Scolarité
- ◯ Ecolier
- ◯ Collègien
- ◯ Lycéen
- ◯ Non renseigné

CSP du civilement responsable
- ◯ 2-Artisans, commerçants et chefs d'entreprises
- ◯ 3-Cadres et professions intellectuelles supérieures
- ◯ 4-Professions intermédiaires
- ◯ 5-Employés
- ◯ 6-Ouvriers
- ◯ 8-Sans activité professionnelle
- ◯ Intérimaire
- ◯ Non renseigné

Origine du déplacement
- ◯ Domicile
- ◯ Ecole
- ◯ Loisir
- ◯ Achat
- ◯ Affaire personnelle
- ◯ Présence dans l'espace public (hors déplacement)
- ◯ Non renseigné

Motif du déplacement
- ◯ Domicile
- ◯ Ecole
- ◯ Activité de loisir
- ◯ Achat
- ◯ Affaire personnelle
- ◯ Présence dans l'espace public (hors déplacement)
- ◯ Non renseigné

Déplacement avec usage bus ou tram
- ◯ Oui
- ◯ Non
- ◯ Non renseigné

Situation par rapport à un bus ou tram
- ◯ Attend un bus ou un tram
- ◯ Monte ou s'apprête à monter dans un bus ou un tram
- ◯ Se précipite pour rattraper son bus ou son tram
- ◯ Sort d'un bus ou d'un tram
- ◯ Sans objet
- ◯ Non renseigné

Traversée devant/derrière un bus/tram
- ◯ Traverse devant un bus ou un tram arrêté à un arrêt
- ◯ Traverse devant un bus ou un tram arrêté hors arrêt (intersection, feux, bouchon, etc.)
- ◯ Traverse derrière un bus ou un tram arrêté à un arrêt
- ◯ Traverse derrière un bus ou un tram arrêté hors arrêt (intersection, feux, bouchon, etc.)
- ◯ Aucune de ces éventualités
- ◯ Non renseigné

Accompagnement
- ◯ Accompagné par au moins un adulte
- ◯ En compagnie d'un ou plusieurs pairs sans adulte accompagnant
- ◯ Seul

Gravité
- ◯ Mortel
- ◯ BG
- ◯ Ni mortel ni BG

Borderau de codage - Projet PAAM
Piétons Adolescents Accidentologie Mobilité

Degrés de gravité estimé

- ◯ Indemne
- ◯ Mineur
- ◯ Modéré
- ◯ Sérieux
- ◯ Sévère
- ◯ Mortel
- ◯ Non renseigné

Conséquences corporelles

- ◯ Amputation
- ◯ Traumatisme crânien avec perte de connaissance et/ou séquelles
- ◯ Traumatisme crânien sans perte de connaissance
- ◯ Fracture
- ◯ Problèmes de colonne vertébrale, cervicales (légers, contractures)
- ◯ Entorse
- ◯ Bénigne (érosion cutanée...)
- ◯ Indemne
- ◯ Non renseigné

(plusieurs réponses possibles)

Territoire corporel1

- ☐ Tête
- ☐ Face
- ☐ Cou
- ☐ Main
- ☐ Membres supérieurs
- ☐ Colonne vertébrale
- ☐ Abdomen
- ☐ Plaies sur l'ensemble du corps
- ☐ Membres inférieurs
- ☐ Pied
- ☐ Non renseigné

Nombre Incapacité Totale de Travail

_____

Incapacité totale

- ◯ Oui
- ◯ perte de mémoire

(plusieurs réponses possibles)

Infractions (selon forces de l'ordre)

- ☐ Défaut d'utilisation du passage piéton alors qu'il en existe un à moins de 50 m
- ☐ Non respect du feu piéton
- ☐ Traverse la chaussée sans prendre de précaution
- ☐ Sans objet
- ☐ Non renseigné

Manoeuvres à l'origine de l'accident

- ◯ Piéton non masqué traversant
- ◯ Piéton masqué par un bus ou un tram en arrêt
- ◯ Piéton traversant masqué par un véhicule dépassé
- ◯ Piéton traversant masqué par véhicule en stationnement
- ◯ Piéton masqué traversant (autres cas)
- ◯ Piéton traversant heurté par un véhicule reculant
- ◯ Piéton longeant la trajectoire
- ◯ Contournement d'obstacle
- ◯ Sans objet
- ◯ Non renseigné

Jeu / jouant dans l'espace public

- ◯ Oui
- ◯ Non
- ◯ Non renseigné

Manoeuvre individuelle

- ◯ Piéton cheminant sur accotement non aménagé
- ◯ Piéton cheminant sur trottoir
- ◯ Piéton quittant ou accédant à un véhicule
- ◯ Piéton statique sur chaussée (discutant, &)
- ◯ Piéton jouant
- ◯ Piéton traversant hors passage
- ◯ Piéton traversant sur passage avec feux
- ◯ Piéton traversant sur passage sans feux

Scénario d'accident

- ◯ P1
- ◯ P2
- ◯ P3
- ◯ P4
- ◯ P6
- ◯ P7
- ◯ P8
- ◯ P9
- ◯ P10
- ◯ P11
- ◯ P13
- ◯ P14
- ◯ P15
- ◯ P16
- ◯ P17
- ◯ P18
- ◯ P19

Borderau de codage - Projet PAAM
Piétons Adolescents Accidentologie Mobilité

Scénario d'accident complémentaire

- ◯ C1
- ◯ C4
- ◯ C7
- ◯ C8b
- ◯ C9
- ◯ C10
- ◯ C11

2nd scénario d'accident

- ◯ P2
- ◯ P3
- ◯ P4
- ◯ P6
- ◯ P7
- ◯ P8
- ◯ P9
- ◯ P11

Doute sur le scénario

- ◯ Oui
- ◯ Non

CARACTERISTIQUE DE L'AUTRE USAGER

Age1

Genre1

- ◯ Féminin
- ◯ Masculin

Profession

- ◯ 2-Artisans, commerçants et chefs d'entreprises
- ◯ 3-Cadres et professions intellectuelles supérieures
- ◯ 4-Professions intermédiaires
- ◯ 5-Employés
- ◯ 6-Ouvriers
- ◯ 7-Retraités
- ◯ 8-Sans activité professionnelle
- ◯ Intérimaire
- ◯ Non renseigné

Type de véhicule

- ◯ Poid lourd
- ◯ Bus
- ◯ Utilitaire
- ◯ Voiture particulière
- ◯ Moto (plus de 125cm3)
- ◯ Cyclomoteur (de 50cm3 à 125cm3)
- ◯ Cyclomoteur léger (moins de 50cm3)
- ◯ Deux-roues motorisés, cylindrée non connue
- ◯ Vélo

Puissance du véhicule

Motif du déplacement1

- ◯ Domicile
- ◯ Ecole
- ◯ Loisir
- ◯ Achat
- ◯ Travail
- ◯ Affaire personnelle
- ◯ Non renseigné

(plusieurs réponses possibles)

Infractions (selon forces de l'ordre)1

- ☐ Blessures involontaires
- ☐ Circulation en sens interdit
- ☐ Circulation sur voie piétonne
- ☐ Conduite sous état d'ivresse ou stupéfiant
- ☐ Fuite
- ☐ Non renseigné
- ☐ Non respect des limitations de vitesse
- ☐ Non respect priorité au passage piéton
- ☐ Sans objet
- ☐ Conduite sans permis
- ☐ Conduite sans assurance
- ☐ Recel de vol

Manoeuvre1

- ◯ A l'arrêt
- ◯ Circulant sans changement de direction
- ◯ Dépasse par la droite
- ◯ Dépasse par la gauche
- ◯ En manoeuvre d'évitement
- ◯ En manoeuvre de stationnement
- ◯ faisant demi-tour sur chaussée
- ◯ Non renseigné
- ◯ Recule
- ◯ Tournant à droite
- ◯ Tournant à gauche

Borderau de codage - Projet PAAM
Piétons Adolescents Accidentologie Mobilité

Circonstance particulière

- ◯ Aucune de ces éventualités
- ◯ Collision entre deux véhicules (sans rapport avec la présence du piéton) se terminant par un choc sur un piéton
- ◯ Manoeuvre d'ajustement liée à une interaction entre deux véhicules, conduisant l'un d'eux à heurter un piéton
- ◯ Perte de contrôle d'un véhicule (sans rapport avec la présence du piéton) se terminant par un choc sur un piéton
- ◯ Véhicule percutant un véhicule à l'arrêt ou ralenti à l'approche ou à proximité d'un piéton (le second véhicule étant projeté sur le piéton en général)

Durée d'obtention du permis

Type de permis correspondant

- ◯ A
- ◯ B
- ◯ D
- ◯ BSR
- ◯ Sans permis
- ◯ Non renseigné

Alcoolémie

- ◯ Positif
- ◯ Négatif
- ◯ Non renseigné

Déroulement de l'accident

ANNEXE 6 : PRÉSENTATION SUCCINCTE DES PRINCIPAUX SCÉNARIOS D'ACCIDENTS PIÉTONS (Brenac, *et al.*, 2003)

Piétons traversant

- Obstruction à la visibilité

P1 : Piéton traversant initialement masqué, souvent par véhicule stationné ou arrêté

P2 : Piéton traversant en courant initialement masqué, souvent par véhicule stationné

P3 : Piéton traversant dans circulation dense, masqué par file de véhicules arrêtés ou ralentis, souvent en intersection ou à proximité

P4 : Piéton traversant devant un véhicule arrêté pour le laisser passer, généralement sur passage-piétons

P5 : Piéton traversant une voie importante, en général de nuit ou sous la pluie, piéton souvent alcoolisé, détecté trop tard

- Autres conditions (problèmes d'attention, d'anticipation)

P6 : Piéton détecté, engage une traversée sans prise d'information, surprenant le conducteur

P7 : Jeune piéton détecté (souvent avec d'autres, attention captée), s'engage en courant ou soudainement, surprenant le conducteur

P8 : Conducteur tournant puis heurtant en sortie de carrefour un piéton traversant, souvent non détecté

P9 : Piéton traversant en confiance sur un passage-piétons une infrastructure large ou rapide, détection trop tardive ou anticipation erronée de la part du conducteur

P10 : Conducteur franchissant un feu rouge / orange, heurte en sortie de carrefour un piéton détecté trop tard

Piétons présents sur la chaussée ou sortant d'un véhicule

P11 : Piéton présent sur la chaussée (statique, la longeant, y divaguant), détecté trop tard

P12 : Piéton présent près d'un véhicule en panne ou accidenté, de nuit, hors agglomération, non vue ou trop tard

P13 : Piéton sur chaussée, souvent en discussion, souvent se recule / se retourne, surprenant le conducteur (ou n'est pas vu)

P14 : Piéton sortant ou juste sorti d'un véhicule stationné, détecté tardivement ou surprenant le conducteur

P15 : Véhicule en marche arrière, choc sur piéton non détecté par l'arrière du véhicule

Absence d'interférence entre piéton et véhicule

P16 : Véhicule en perte de contrôle, heurte un piéton hors chaussée, ou projette sur lui un véhicule stationné

P17 : Élément d'un véhicule ou de son déchargement, se détachant ou se déployant et heurtant un piéton

P18 : Interaction entre deux véhicules, entraînant une manœuvre d'ajustements puis un choc sur piéton

Contextes particuliers

P19 : Deux-roues circulant sur un trottoir ou une voie interdite à la circulation, heurtant un piéton

P20 : Querelle ou rapport conflictuel entre piéton et automobiliste

ANNEXE 7. QUESTIONNAIRE DE LA PHASE 1

PAAM
Piétons adolescents: Accidentologie et mobilité

QUESTIONNAIRE

CONSIGNE A LIRE AVANT DE COMMENCER LE QUESTIONNAIRE

Toutes les questions qui suivent sont **à propos de toi** en général, de ta manière de voir les choses dans différents domaines.

Surtout, efforce-toi de répondre aussi personnellement que possible, car c'est ce que tu penses réellement qui a de l'importance. Essaie d'être spontané(e), ne passe pas trop de temps à réfléchir à chaque question. Essaie de répondre à chaque question en séparant dans ton esprit les questions les unes des autres et sans te laisser influencer par tes autres réponses.

Il n'y a ni bonne ni mauvaise réponse. Nous voulons juste connaître tes opinions honnêtes et simplement savoir ce qui est vrai pour toi. Il est important que tu répondes en accord avec ce que tu crois actuellement. Choisis la réponse qui correspond à ce que tu penses et pas à ce qu'il est bien de penser ou à ce que la plupart des gens pensent ou font.

Les questionnaires seront traités de façon totalement anonyme.

Certaines questions se ressemblent, mais il est important de répondre à chacune d'elles. Fais attention de ne pas en oublier et à bien lire la consigne pour chacune d'elles. Assure-toi s'il te plaît que tu évalues bien toutes les phrases et que tu entoures un seul nombre ou que tu coches une seule case par phrase.

Merci de ta participation.

Fondation Sécurité Routière — IFSTTAR — Université Paris Sorbonne Paris IV — Université de Caen Basse-Normandie

Les questions qui suivent concernent ce que **TU** penses et ce que **TU** fais.

1- Depuis le début de l'année scolaire, à quelle fréquence utilises-tu les modes de déplacement suivants, au cours d'une semaine normale ?

Pour chaque mode de déplacement, entoure le chiffre qui correspond à ta réponse

	jamais	moins d'1 fois par semaine	1 à 2 fois par semaine	+ de 2 fois par semaine mais pas tous les jours	au moins 1 fois par jour	plusieurs fois par jour
Transports en commun	1	2	3	4	5	6
Voiture	1	2	3	4	5	6
Deux roues motorisé en tant que passager	1	2	3	4	5	6
Deux roues motorisé en tant que conducteur	1	2	3	4	5	6
Vélo	1	2	3	4	5	6
Marche à pied seul(e)	1	2	3	4	5	6
Marche à pied accompagné(e) par un adulte	1	2	3	4	5	6
Marche à pied accompagné(e) par quelqu'un de ton âge	1	2	3	4	5	6

Et l'année dernière, à quelle fréquence utilisais-tu les modes de déplacement suivants, au cours d'une semaine normale ?

Pour chaque mode de déplacement, entoure le chiffre qui correspond à ta réponse

	jamais	moins d'1 fois par semaine	1 à 2 fois par semaine	+ de 2 fois par semaine mais pas tous les jours	au moins 1 fois par jour	plusieurs fois par jour
Transports en commun	1	2	3	4	5	6
Voiture	1	2	3	4	5	6
Deux-roues motorisé en tant que passager	1	2	3	4	5	6
Deux-roues motorisé en tant que conducteur	1	2	3	4	5	6
Vélo	1	2	3	4	5	6
Marche à pied seul(e)	1	2	3	4	5	6
Marche à pied accompagné(e) par un adulte	1	2	3	4	5	6
Marche à pied accompagné(e) par quelqu'un de ton âge	1	2	3	4	5	6

2- Quand tu es piéton, à quelle fréquence as-tu les comportements décrits ci-dessous ?

Entoure le chiffre 1 (« *Jamais* ») si tu n'as jamais ce comportement ; entoure le chiffre 5 (« *Très souvent* ») si tu as très souvent ce comportement. Tu peux aussi utiliser les chiffres intermédiaires, si cela te paraît utile, pour nuancer ta réponse

	Jamais				Très souvent
Traverser en oubliant de regarder correctement parce que tu es en train de discuter avec quelqu'un	1	2	3	4	5
Traverser en diagonale pour arriver plus près de l'endroit où tu veux aller	1	2	3	4	5
Traverser en courant sans regarder parce que tu es en retard	1	2	3	4	5
Traverser en oubliant de regarder correctement parce que tu penses à autre chose	1	2	3	4	5
Rejoindre quelqu'un sur l'autre trottoir en traversant au feu piéton rouge dans une rue sans voiture	1	2	3	4	5
Traverser alors que des véhicules gênent ta visibilité	1	2	3	4	5
Traverser en dehors des passages piétons pour gagner du temps	1	2	3	4	5
Traverser, qu'il y ait des véhicules ou pas, en pensant qu'ils vont s'arrêter pour toi	1	2	3	4	5
Marcher sur la route pour être à côté de tes amis qui sont sur le trottoir, ou pour dépasser quelqu'un qui marche moins vite que toi	1	2	3	4	5
Traverser entre des véhicules en stationnement, alors qu'il y a à proximité un endroit plus sûr pour traverser	1	2	3	4	5
Traverser au feu piéton rouge car tu penses que tu as le temps de le faire	1	2	3	4	5
Commencer à traverser la rue en marchant, puis avoir à courir sur le reste de la chaussée pour éviter les véhicules qui arrivent	1	2	3	4	5
Traverser au passage piéton lorsque le feu piéton est rouge	1	2	3	4	5
Traverser, sur un passage piéton, dès que tu aperçois un petit intervalle entre les véhicules qui roulent	1	2	3	4	5
Suivre des personnes qui traversent au feu piéton rouge	1	2	3	4	5

3- Quatre situations sont présentées ci-dessous, pour chacune d'entre elles, dis si tu les trouves dangereuses.

Pour cela entoure le chiffre **1** si tu penses que la situation n'est **pas du tout dangereuse** ; entoure le chiffre **5** si tu penses que la situation est **très dangereuse**. Tu peux aussi utiliser les chiffres intermédiaires pour nuancer ta réponse.

a) Tu es sur le trottoir d'une avenue où des voitures sont en train de circuler. Tu es en train de discuter avec d'autres piétons ou de jouer.
Et tout à coup, tu traverses en courant en dehors d'un passage piéton.

- Est-ce que tu trouves ça dangereux ? Pas du tout dangereux | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Très dangereux

b) Sur une avenue où les voitures vont vite, tu commences à traverser sur un passage piéton. Une voiture arrive mais tu penses qu'elle est assez loin ou qu'elle va ralentir.

- Est-ce que tu trouves ça dangereux ? Pas du tout dangereux | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Très dangereux

c) Tu es sur une avenue, à une intersection où des voitures sont en train de circuler, tu vois quelque chose sur le trottoir d'en face, tu traverses sans regarder.

- Est-ce que tu trouves ça dangereux ? Pas du tout dangereux | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Très dangereux

d) Sur une avenue où des véhicules sont en train de circuler, tu commences à traverser alors qu'un véhicule, garé ou à l'arrêt, gêne ta visibilité sur la gauche.

- Est-ce que tu trouves ça dangereux ? Pas du tout dangereux | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Très dangereux

4- Si, <u>TOI-MEME</u>, tu avais ces comportements, est-ce qu'ils peuvent représenter un <u>RISQUE POUR TOI</u> ?

Entoure le chiffre **1** si tu penses que ton comportement ne présente **aucun risque pour toi** ; entoure le chiffre **5** si tu penses que ton comportement présente **beaucoup de risque pour toi**. Tu peux aussi utiliser les chiffres intermédiaires, si cela te paraît utile, pour nuancer ta réponse

	Aucun risque pour toi				Beaucoup de risque pour toi
Traverser en dehors des passages piétons pour gagner du temps	1	2	3	4	5
Traverser au passage piéton lorsque le feu piéton est rouge	1	2	3	4	5
Traverser en oubliant de regarder correctement parce que tu penses à autre chose ou parce que tu es en train de discuter avec quelqu'un	1	2	3	4	5
Traverser alors que des véhicules gênent ta visibilité	1	2	3	4	5
Traverser en courant sans regarder parce que tu es en retard	1	2	3	4	5
Traverser en diagonale pour arriver plus près de l'endroit où tu veux aller	1	2	3	4	5

5- Si, <u>TOI-MEME</u>, tu avais ces comportements, est-ce qu'ils peuvent représenter un <u>RISQUE POUR LES AUTRES USAGERS DE LA ROUTE</u> ?

Entoure le chiffre **1** si tu penses que ton comportement ne présente **aucun risque pour les autres** ; entoure le chiffre **5** si tu penses que ton comportement présente **beaucoup de risque pour les autres**. Tu peux aussi utiliser les chiffres intermédiaires, si cela te paraît utile, pour nuancer ta réponse

	Aucun risque pour les autres				Beaucoup de risque pour les autres
Traverser en dehors des passages piétons pour gagner du temps	1	2	3	4	5
Traverser au passage piéton lorsque le feu piéton est rouge	1	2	3	4	5
Traverser en oubliant de regarder correctement parce que tu penses à autre chose ou parce que tu es en train de discuter avec quelqu'un	1	2	3	4	5
Traverser alors que des véhicules gênent ta visibilité	1	2	3	4	5
Traverser en courant sans regarder parce que tu es en retard	1	2	3	4	5
Traverser en diagonale pour arriver plus près de l'endroit où tu veux aller	1	2	3	4	5

6- Peux-tu dire si <u>TU</u> trouves que c'est <u>ACCEPTABLE</u> pour quelqu'un de ton âge d'avoir ces comportements ?

Entoure le chiffre **1** si **TU** penses que le comportement n'est **pas du tout acceptable** ; entoure le chiffre **5** si **TU** penses que ce comportement est **tout à fait acceptable**. Tu peux aussi utiliser les chiffres intermédiaires, si cela te paraît utile, pour nuancer ta réponse

	Pas du tout acceptable				Très acceptable
Traverser en dehors des passages piétons pour gagner du temps	1	2	3	4	5
Traverser au passage piéton lorsque le feu piéton est rouge	1	2	3	4	5
Traverser en oubliant de regarder correctement parce qu'on pense à autre chose ou parce qu'on est en train de discuter avec quelqu'un	1	2	3	4	5
Traverser alors que des véhicules gênent la visibilité	1	2	3	4	5
Traverser en courant sans regarder parce qu'on est en retard	1	2	3	4	5
Traverser en diagonale pour arriver plus près de l'endroit où on veut aller	1	2	3	4	5

7- Imagine qu'il n'y ait aucune loi, aucune règle, et que personne ne critique les comportements suivants, est-ce que tu penses que tu aurais ces comportements ?

Entoure le chiffre **1** si tu penses que c'est un comportement que tu n'aurais **pas du tout** ; entoure le chiffre **5** si tu penses que c'est un comportement que tu aurais **tout à fait**. Tu peux aussi utiliser les chiffres intermédiaires, si cela te paraît utile, pour nuancer ta réponse

	Non, pas du tout				Oui, tout à fait
Traverser en dehors des passages piétons pour gagner du temps	1	2	3	4	5
Traverser au passage piéton lorsque le feu piéton est rouge	1	2	3	4	5
Traverser en oubliant de regarder correctement parce que tu penses à autre chose ou parce que tu es en train de discuter avec quelqu'un	1	2	3	4	5
Traverser alors que des véhicules gênent ta visibilité	1	2	3	4	5
Traverser en courant sans regarder parce que tu es en retard	1	2	3	4	5
Traverser en diagonale pour arriver plus près de l'endroit où tu veux aller	1	2	3	4	5

Les questions qui suivent concernent ce que **TES PARENTS** pensent et ce que **TES PARENTS** font.

8- D'après toi, à quelle fréquence <u>TES PARENTS</u> ont-ils les comportements suivants ?

Entoure le chiffre 1 (« *Jamais* ») si tu penses que TES PARENTS n'ont jamais ce comportement ; entoure le chiffre 5 (« *Très souvent* ») si tu penses qu'ils ont très souvent ce comportement. Tu peux aussi utiliser les chiffres intermédiaires, pour nuancer ta réponse.

	Jamais				Très Souvent
Traverser en dehors des passages piétons pour gagner du temps	1	2	3	4	5
Traverser au passage piéton lorsque le feu piéton est rouge	1	2	3	4	5
Traverser en oubliant de regarder correctement parce qu'ils pensent à autre chose ou parce qu'ils sont en train de discuter avec quelqu'un	1	2	3	4	5
Traverser alors que des véhicules gênent leur visibilité	1	2	3	4	5
Traverser en courant sans regarder parce qu'ils sont en retard	1	2	3	4	5
Traverser en diagonale pour arriver plus près de l'endroit où ils veulent aller	1	2	3	4	5

9- <u>POUR TES PARENTS</u>, si, <u>TOI-MEME</u>, tu avais ces comportements, est-ce qu'ils penseraient qu'ils peuvent représenter un <u>RISQUE POUR TOI</u> ?

Entoure le chiffre **1** si tu penses que POUR TES PARENTS ton comportement ne présente **aucun risque pour toi** ; entoure le chiffre **5** si tu penses que POUR TES PARENTS ton comportement présente **beaucoup de risque pour toi**. Tu peux aussi utiliser les chiffres intermédiaires, si cela te paraît utile, pour nuancer ta réponse

	Aucun risque pour toi				Beaucoup de risque pour toi
Traverser en dehors des passages piétons pour gagner du temps	1	2	3	4	5
Traverser au passage piéton lorsque le feu piéton est rouge	1	2	3	4	5
Traverser en oubliant de regarder correctement parce que tu penses à autre chose ou parce que tu es en train de discuter avec quelqu'un	1	2	3	4	5
Traverser alors que des véhicules gênent ta visibilité	1	2	3	4	5
Traverser en courant sans regarder parce que tu es en retard	1	2	3	4	5
Traverser en diagonale pour arriver plus près de l'endroit où tu veux aller	1	2	3	4	5

10- Peux-tu dire si <u>TES PARENTS</u> trouvent que c'est <u>ACCEPTABLE</u> pour quelqu'un de ton âge d'avoir ces comportements ?

Entoure le chiffre **1** si TES PARENTS pensent que le comportement n'est **pas du tout acceptable**; entoure le chiffre **5** si TES PARENTS pensent que ce comportement est **tout à fait acceptable**. Tu peux aussi utiliser les chiffres intermédiaires, si cela te paraît utile, pour nuancer ta réponse

	Pas du tout acceptable				Très acceptable
Traverser en dehors des passages piétons pour gagner du temps	1	2	3	4	5
Traverser au passage piéton lorsque le feu piéton est rouge	1	2	3	4	5
Traverser en oubliant de regarder correctement parce qu'on pense à autre chose ou parce qu'on est en train de discuter avec quelqu'un	1	2	3	4	5
Traverser alors que des véhicules gênent la visibilité	1	2	3	4	5
Traverser en courant sans regarder parce qu'on est en retard	1	2	3	4	5
Traverser en diagonale pour arriver plus près de l'endroit où on veut aller	1	2	3	4	5

Les questions qui suivent concernent ce que
LES AUTRES ENFANTS DE TON AGE pensent
et ce que **LES AUTRES ENFANTS DE TON AGE** font.

11- D'après toi, à quelle fréquence <u>LES AUTRES ENFANTS DE TON AGE</u> ont les comportements suivants ?

Entoure le chiffre 1 (« *Jamais* ») si tu penses que LES AUTRES ENFANTS DE TON AGE n'ont jamais ce comportement ; entoure le chiffre 5 (« *Très souvent* ») si tu penses qu'ils ont très souvent ce comportement. Tu peux aussi utiliser les chiffres intermédiaires pour nuancer ta réponse

	Jamais				Très Souvent
Traverser en dehors des passages piétons pour gagner du temps	1	2	3	4	5
Traverser au passage piéton lorsque le feu piéton est rouge	1	2	3	4	5
Traverser en oubliant de regarder correctement parce qu'ils pensent à autre chose ou parce qu'ils sont en train de discuter avec quelqu'un	1	2	3	4	5
Traverser alors que des véhicules gênent leur visibilité	1	2	3	4	5
Traverser en courant sans regarder parce qu'ils sont en retard	1	2	3	4	5
Traverser en diagonale pour arriver plus près de l'endroit où ils veulent aller	1	2	3	4	5

12- Si <u>LES AUTRES ENFANTS DE TON AGE</u> avaient ces comportements, est-ce que, <u>D'APRES EUX</u>, ils peuvent représenter un <u>RISQUE POUR EUX</u> ?

Entoure le chiffre **1** si LES AUTRES ENFANTS DE TON AGE pensent que leur comportement ne présente **aucun risque pour eux** ; entoure le chiffre **5** si LES AUTRES ENFANTS DE TON AGE pensent que leur comportement présente **beaucoup de risque pour eux**. Tu peux aussi utiliser les chiffres intermédiaires, si cela te paraît utile, pour nuancer ta réponse

	Aucun risque pour eux				Beaucoup de risque pour eux
Traverser en dehors des passages piétons pour gagner du temps	1	2	3	4	5
Traverser au passage piéton lorsque le feu piéton est rouge	1	2	3	4	5
Traverser en oubliant de regarder correctement parce qu'ils pensent à autre chose ou parce qu'ils sont en train de discuter avec quelqu'un	1	2	3	4	5
Traverser alors que des véhicules gênent leur visibilité	1	2	3	4	5
Traverser en courant sans regarder parce qu'ils sont en retard	1	2	3	4	5
Traverser en diagonale pour arriver plus près de l'endroit où ils veulent aller	1	2	3	4	5

13- Peux-tu dire si <u>LES AUTRES ENFANTS DE TON AGE</u> trouvent que c'est <u>ACCEPTABLE</u> pour quelqu'un de ton âge d'avoir ces comportements ?

Entoure le chiffre **1** si LES AUTRES ENFANTS DE TON AGE pensent que le comportement n'est **pas du tout acceptable**; entoure le chiffre **5** si LES AUTRES ENFANTS DE TON AGE pensent que ce comportement est **tout à fait acceptable**. Tu peux aussi utiliser les chiffres intermédiaires, si cela te paraît utile, pour nuancer ta réponse.

	Pas du tout acceptable				Très acceptable
Traverser en dehors des passages piétons pour gagner du temps	1	2	3	4	5
Traverser au passage piéton lorsque le feu piéton est rouge	1	2	3	4	5
Traverser en oubliant de regarder correctement parce qu'on pense à autre chose ou parce qu'on est en train de discuter avec quelqu'un	1	2	3	4	5
Traverser alors que des véhicules gênent la visibilité	1	2	3	4	5
Traverser en courant sans regarder parce qu'on est en retard	1	2	3	4	5
Traverser en diagonale pour arriver plus près de l'endroit où on veut aller	1	2	3	4	5

De nouveau, les questions qui suivent concernent ce que

TU penses et ce que **TU** fais.

14- Indique, pour chacune des phrases ci-dessous, à quel point elle correspond à la relation que tu as avec tes parents.

Entoure le chiffre **1** (« Pas du tout ») si tu considères que la **phrase ne correspond pas du tout** à la relation que tu as avec tes parents ; entoure le chiffre **5** (« Tout à fait ») si la **proposition décrit tout à fait la relation** que tu as avec eux. Tu peux aussi utiliser les chiffres intermédiaires, si cela te paraît utile, pour nuancer ta réponse.

	Pas du tout				Tout à fait
Mes parents connaissent mes meilleur(e)s ami(e)s.	1	2	3	4	5
Quand je ne suis pas à la maison, mes parents savent où je suis et avec qui je suis.	1	2	3	4	5
Mes parents aiment savoir comment je dépense mon argent de poche.	1	2	3	4	5
Quand je sors quelque part, mes parents veulent savoir où je vais.	1	2	3	4	5
Mes parents savent exactement à quelle heure je sors de l'école.	1	2	3	4	5
Mes parents vérifient que j'ai bien fait mes devoirs.	1	2	3	4	5
Mes parents cherchent à avoir des informations sur les personnes que je fréquente.	1	2	3	4	5
Mes parents aiment bien connaitre les parents de mes ami(e)s.	1	2	3	4	5
Mes parents savent ce que je fais pendant mes temps libres.	1	2	3	4	5
Quand je vais chez un(e) ami(e), mes parents s'assurent que ses parents sont présents	1	2	3	4	5

15- Pour chacune des propositions suivantes, place une croix sur la ligne à l'endroit qui correspond le plus à ce que tu penses.

Lorsque tu étais en CM2, à quel point te trouvais-tu compétent pour traverser une rue avec beaucoup de circulation, sans passage piéton et sans feu ?

Pas compétent ——— *Très compétent*

Lorsque tu étais en CM2, à quel point tes parents te trouvaient-ils compétent pour traverser une rue avec beaucoup de circulation, sans passage piéton et sans feu ?

Pas compétent ——— *Très compétent*

Cette année, à quel point te trouves-tu compétent pour traverser une rue avec beaucoup de circulation, sans passage piéton et sans feu ?

Pas compétent ——— *Très compétent*

Cette année, à quel point tes parents te trouvent-ils compétent pour traverser une rue avec beaucoup de circulation, sans passage piéton et sans feu ?

Pas compétent ——— *Très compétent*

Lorsque tu seras en seconde, à quel point te trouveras-tu compétent pour traverser une rue avec beaucoup de circulation, sans passage piéton et sans feu ?

Pas compétent ——— *Très compétent*

Lorsque tu seras en seconde, à quel point tes parents te trouveront-ils compétent pour traverser une rue avec beaucoup de circulation, sans passage piéton et sans feu ?

Pas compétent ——— *Très compétent*

16- Les propositions qui suivent servent à décrire le caractère de quelqu'un. Indique à quel point ces phrases décrivent bien ton caractère.

Entoure le chiffre **1** (« Jamais vrai ») si tu considères que la **phrase ne reflète jamais** ton caractère; entoure le chiffre **7** (« Toujours vrai ») si la **phrase reflète parfaitement** ton caractère. Tu peux aussi utiliser les chiffres intermédiaires, si cela te paraît utile, pour nuancer ta réponse.

	Jamais vrai						Toujours vrai
Je suis toujours prêt(e) à écouter les autres	1	2	3	4	5	6	7
Je suis doux(ce)	1	2	3	4	5	6	7
J'ai l'esprit de compétition	1	2	3	4	5	6	7
Je suis sensible aux peines et aux problèmes des autres	1	2	3	4	5	6	7
J'ai des qualités de commandement	1	2	3	4	5	6	7
Je suis affectueux(se)	1	2	3	4	5	6	7
Je suis sûr(e) de moi	1	2	3	4	5	6	7
J'aime rendre service	1	2	3	4	5	6	7
Je suis énergique	1	2	3	4	5	6	7
Je suis attentif(ve) aux besoins des autres	1	2	3	4	5	6	7
Je suis dominateur(trice)	1	2	3	4	5	6	7
Je suis chaleureux(se)	1	2	3	4	5	6	7
J'aime les enfants plus petits que moi	1	2	3	4	5	6	7
Je suis sportif(ve)	1	2	3	4	5	6	7
Je suis prêt(e) à consoler les gens	1	2	3	4	5	6	7
Je me comporte en chef	1	2	3	4	5	6	7
Je suis tendre	1	2	3	4	5	6	7
J'ai confiance en moi	1	2	3	4	5	6	7

17- As-tu déjà eu un ou plusieurs accidents de la route lorsque que tu étais piéton ?

☐ oui ☐ non

Si oui, combien ? _ _ _ _ _ _ _ _

Si oui, as-tu été blessé(e) dans cet ou ces accident(s) ?

☐ oui ☐ non

Si oui, es-tu allé(e) à l'hôpital à cause de cet ou ces accident(s) ?

☐ oui ☐ non

Si oui, combien de jours pour l'accident le plus grave ?

_ _ _ _ _ _ _ _ jours

18- As-tu déjà failli avoir un accident lorsque que tu étais piéton ?

– ☐ oui ☐ non

Si oui, combien de fois ? _ _ _ _ _ _ _ _

Pour finir, nous avons besoin de quelques renseignements sur toi :

- Tu es ☐ un garçon ☐ une fille

- Date de naissance : _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ **Date d'aujourd'hui :** _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _

- Classe : ☐ sixième ☐ cinquième ☐ quatrième ☐ troisième

- As-tu un téléphone portable ? ☐ oui ☐ non

- Situation familiale : Fais une croix (x) devant la phrase qui correspond le plus à ta **situation familiale *:***

☐ Je vis avec mon père et ma mère ensemble.
☐ Je vis le plus souvent avec mon père et ma belle-mère.
☐ Je vis le plus souvent avec mon père seul.
☐ Je vis le plus souvent avec ma mère et mon beau-père.
☐ Je vis le plus souvent avec ma mère seule
☐ Je vis autant chez mon père que chez ma mère.
☐ Autre situation (précise laquelle) : _

As-tu des frères et sœurs ? ☐ oui ☐ non

Si oui, peux- tu préciser combien en écrivant leur âge :

Frère(s) : ____ans ____ans ____ans ____ans ____ans ____ans ____ans

Sœur(s) : ____ans ____ans ____ans ____ans ____ans ____ans ____ans

Si certains (ou tous) sont des « demi-frères » ou des « demi-sœurs », précise-le en entourant leur âge ci-dessus.

Combien y a-t-il de membres de la famille présents à la maison le plus souvent (toi y compris) ?

Il y a _ _ _ _ _ personnes qui vivent à la maison.



Quel est le métier de ton père ?

(essaie d'être le(la) plus précis(e) possible)

_ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _

En ce moment, ton père :

☐ A un emploi

☐ Est au chômage

☐ Est à la retraite

☐ Je ne sais pas

Quel est le métier de ta mère ?

(essaie d'être le(la) plus précis(e) possible)

_ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _

En ce moment, ta mère :

☐ A un emploi

☐ Est au chômage

☐ Est à la retraite

☐ Je ne sais pas

Tu habites le plus souvent dans :

☐ Une maison

☐ Un appartement dans un petit immeuble (de 2 à 4 étages)

☐ Un appartement dans un grand immeuble (de 5 étages ou plus)

Dans ta famille, combien y a-t-il de véhicules en tout ?

Il y a _ _ _ _ _ ***voiture(s)*** en tout dans ma famille

Il y a _ _ _ _ _ ***deux roues motorisé(s)*** (moto, scooter ou cyclo) en tout dans ma famille

Est-ce qu'un de ces deux roues motorisé est à toi ? ☐ oui ☐ non

Il y a _ _ _ _ _ ***vélo(s)*** en tout dans ma famille

Est-ce qu'un de ces vélos est à toi ? ☐ oui ☐ non

C'est terminé !! ☺

Merci de ton aide et de ta participation

ANNEXE 8. QUESTIONNAIRE DE LA PHASE 2 : EXEMPLE COLLÈGE CARNOT

PAAM

QUESTIONNAIRE

CONSIGNE A LIRE AVANT DE COMMENCER LE QUESTIONNAIRE

- Toutes les questions qui suivent sont **à propos de toi** en général, de ta manière de voir les choses dans différents domaines.
- Surtout, efforce-toi de répondre aussi personnellement que possible, car c'est ce que tu penses réellement qui a de l'importance. Essaie d'être spontané(e), ne passe pas trop de temps à réfléchir à chaque question. Essaie de répondre à chaque question en séparant dans ton esprit les questions les unes des autres et sans te laisser influencer par tes autres réponses.
- **Il n'y a ni bonne ni mauvaise réponse.** Nous voulons juste connaître tes opinions honnêtes et simplement savoir ce qui est vrai pour toi. Il est important que tu répondes en accord avec ce que tu crois actuellement. Choisis la réponse qui correspond à ce que tu penses et pas à ce qu'il est bien de penser ou à ce que la plupart des gens pensent ou font.
- **Les questionnaires seront traités de façon totalement anonyme.**
- Certaines questions se ressemblent, mais il est important de répondre à chacune d'elles. Fais attention de ne pas en oublier et à bien lire la consigne pour chacune d'elles. Assure-toi s'il te plaît que tu évalues bien toutes les phrases et que tu entoures un seul nombre ou que tu coches une seule case par phrase.
- Merci de ta participation.

Fondation Sécurité Routière — IFSTTAR — Sorbonne Paris Cité — Université de Caen Basse-Normandie

La première partie du questionnaire porte sur ton avis sur les rues autour de ton collège

Tu vas voir une photo des rues autour de ton collège prise depuis un avion, pour bien te repérer.
Ensuite, tu vas devoir indiquer sur une carte des mêmes rues ce que tu penses de ces rues.
On te donne un exemple de carte remplie par un élève pour bien que tu comprennes ce que tu dois faire.
Enfin, on te demande d'expliquer un peu plus tes choix et ton avis.



Voici une vue d'avion des rues autour de ton collège. Tu peux t'en servir pour repérer les différentes rues que tu connais. Ensuite, en fonction de tes habitudes de déplacements, indique s'il te plait, les différents éléments suivants sur le plan de la page suivante :

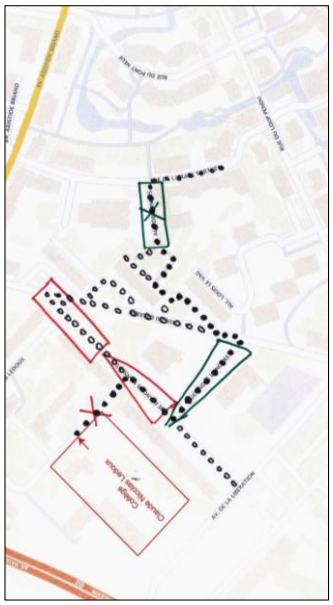
	avec
1. Le trajet que tu empruntes le plus souvent à pied pour repartir du collège après les cours	Des petits ronds noirs
2. Les rues que tu as l'habitude de fréquenter à pied autour de ton collège	Des petits cercles
3. L'endroit, ou la partie de rue, que tu trouves le plus agréable pour les piétons	Un triangle vert
4. L'endroit, ou la partie de rue, que tu trouves le plus désagréable pour les piétons	Un triangle rouge
5. L'endroit, ou la partie de rue, que tu trouves le plus sûr pour les piétons	Une croix verte
6. L'endroit, ou la partie de rue, que tu trouves le plus dangereux pour les piétons	Une croix rouge
7. L'endroit, ou la partie de rue, que tu trouves le plus facile pour les piétons	Un rectangle vert
8. L'endroit, ou la partie de rue, que tu trouves le plus difficile pour les piétons	Un rectangle rouge

Tu peux choisir le même endroit ou la même partie de rue pour plusieurs de ces caractéristiques.



Indique sur le plan ci-contre les différents éléments demandés grâce au code donné ci-dessus.

Pour t'aider à comprendre comment remplir la plan, voici l'exemple d'un plan rempli par un élève de ton âge dans un autre collège.



Dans le cadre ci-dessous, explique pourquoi tu as choisi cet endroit ou cette partie de rue pour chaque caractéristique.
Tu peux faire des phrases, ou écrire simplement des mots pour expliquer ton choix.

Je trouve que c'est l'endroit ou la partie de rue **le plus agréable** pour les piétons parce que :

Je trouve que c'est l'endroit ou la partie de rue **le plus désagréable** pour les piétons parce que :

Je trouve que c'est l'endroit ou la partie de rue **le plus sûr** pour les piétons parce que :

Je trouve que c'est l'endroit ou la partie de rue **le plus dangereux** pour les piétons parce que :

Je trouve que c'est l'endroit ou la partie de rue **le plus facile** pour les piétons parce que :

Je trouve que c'est l'endroit ou la partie de rue **le plus difficile** pour les piétons parce que :

La deuxième partie du questionnaire porte sur ce que tu penses de différents endroits où tu pourrais marcher

Tu vas voir maintenant des photos de différents endroits, dont un près de ton collège.
Tu vas devoir répondre à différentes questions à propos de chacun de ces endroits.
Tu devras dire ensuite avec tes mots ce que tu penses de chacun d'eux.

Vue de face









Vue de gauche

Imagine que tu sortes du collège à pied pour rentrer chez toi et que tu te retrouves à cet endroit. Comment trouves-tu cet endroit pour les piétons ?

Coche le nombre qui correspond le mieux à ce que tu penses pour chaque question : de 1 quand c'est très négatif, jusqu'à 7 quand c'est très positif.

Très désagréable						Très agréable
1	2	3	4	5	6	7
Très dangereux						Très sûr
1	2	3	4	5	6	7
Très difficile						Très facile
1	2	3	4	5	6	7



Vue de droite

Explique-nous ici avec tes mots ce que tu penses de cet endroit pour les piétons

Vue de face









Vue de gauche

Imagine que tu sortes du collège à pied pour rentrer chez toi et que tu te retrouves à cet endroit. Comment trouves-tu cet endroit pour les piétons ?

Coche le nombre qui correspond le mieux à ce que tu penses pour chaque question : de 1 quand c'est très négatif, jusqu'à 7 quand c'est très positif.

Très désagréable						Très agréable
1	2	3	4	5	6	7
Très dangereux						Très sûr
1	2	3	4	5	6	7
Très difficile						Très facile
1	2	3	4	5	6	7



Vue de droite

Explique-nous ici avec tes mots ce que tu penses de cet endroit pour les piétons

Vue de face









Vue de gauche

Imagine que tu sortes du collège à pied pour rentrer chez toi et que tu te retrouves à cet endroit. Comment trouves-tu cet endroit pour les piétons ?

Coche le nombre qui correspond le mieux à ce que tu penses pour chaque question : de 1 quand c'est très négatif, jusqu'à 7 quand c'est très positif.

Très désagréable						Très agréable
1	2	3	4	5	6	7
Très dangereux						Très sûr
1	2	3	4	5	6	7
Très difficile						Très facile
1	2	3	4	5	6	7



Vue de droite

Explique-nous ici avec tes mots ce que tu penses de cet endroit pour les piétons

Vue de face









Vue de gauche

Imagine que tu sortes du collège à pied pour rentrer chez toi et que tu te retrouves à cet endroit. Comment trouves-tu cet endroit pour les piétons ?

Coche le nombre qui correspond le mieux à ce que tu penses pour chaque question : de 1 quand c'est très négatif, jusqu'à 7 quand c'est très positif.

Très désagréable						Très agréable
1	2	3	4	5	6	7
Très dangereux						Très sûr
1	2	3	4	5	6	7
Très difficile						Très facile
1	2	3	4	5	6	7



Vue de droite

Explique-nous ici avec tes mots ce que tu penses de cet endroit pour les piétons

Vue de face









Vue de gauche

Imagine que tu sortes du collège à pied pour rentrer chez toi et que tu te retrouves à cet endroit. Comment trouves-tu cet endroit pour les piétons ?

Coche le nombre qui correspond le mieux à ce que tu penses pour chaque question : de 1 quand c'est très négatif, jusqu'à 7 quand c'est très positif.

Très désagréable						Très agréable
1	2	3	4	5	6	7
Très dangereux						Très sûr
1	2	3	4	5	6	7
Très difficile						Très facile
1	2	3	4	5	6	7



Vue de droite

Explique-nous ici avec tes mots ce que tu penses de cet endroit pour les piétons

La dernière partie du questionnaire porte sur ce que tu aimes et ce que tu n'aimes pas quand tu es à pied

1/ Ton trajet préféré à pied

Parmi tous les trajets que tu fais à pied, quel est celui que tu préfères ?

_ _ _ _

3/ Le trajet idéal à pied

À l'aide du tableau ci-dessous, réponds aux trois questions suivantes :

1. Dans la colonne 1, **écris** les 6 premiers éléments, mots, expressions, choses, aspects qui te viennent l'esprit quand tu penses au **trajet idéal à pied**.
2. Dans la colonne 2, **classe** ces éléments de celui qui te plait le plus à celui qui te plait le moins. Mets le chiffre 1 à côté de l'élément qui te plait le plus, puis le chiffre 2 à coté de celui qui te plait un peu moins, et ainsi de suite jusqu'à mettre un 6 à coté de l'élément qui te plait le moins dans **le trajet idéal à pied**.
3. Dans la colonne 3, **parle-nous** davantage des 2 éléments que tu as classés 1 et 2 : tu peux expliquer et donner des détails pour que l'on comprenne bien ce que tu veux dire.

Colonne 1 : écris ici les éléments qui te viennent à l'esprit quand tu penses au trajet idéal à pied	Colonne 2 : Classe ces éléments de 1 à 6 de celui que tu préfères à celui que tu aimes le moins	Colonne 3 : Parle-nous davantage des éléments que tu as classés 1 et 2
a-		
b-		
c-		
d-		
e-		
f-		

4/ Le pire trajet à pied

À l'aide du tableau ci-dessous, réponds aux trois questions suivantes :

1. Dans la colonne 1, **écris** les 6 premiers éléments, mots, expressions, choses, aspects qui te viennent l'esprit quand tu penses au **pire trajet à pied**.
2. Dans la colonne 2, **classe** ces éléments de celui que tu détestes le plus à celui que tu détestes le moins. Mets le chiffre 1 à côté de l'élément que tu détestes le plus, puis le chiffre 2 à coté de celui que tu détestes un peu moins, et ainsi de suite jusqu'à mettre un 6 à coté de l'élément qui tu détestes le moins dans le **pire trajet à pied**.
3. Dans la colonne 3, **parle-nous** davantage des 2 éléments que tu as classés 1 et 2 : tu peux expliquer et donner des détails pour que l'on comprenne bien ce que tu veux dire.

Colonne 1 : écris ici les éléments qui te viennent à l'esprit quand tu penses au pire trajet à pied	Colonne 2 : Classe ces éléments de 1 à 6 de celui que tu préfères à celui que tu aimes le moins	Colonne 3 : Parle-nous davantage des éléments que tu as classés 1 et 2
a-		
b-		
c-		
d-		
e-		
f-		

Pour finir, nous avons besoin de quelques renseignements sur toi

Décris, s'il te plait, ton trajet pour venir au collège et pour repartir du collège : est-ce que tu viens en voiture, à pied, à vélo, en bus ? Combien de temps dure le trajet ?

Voici des exemples de ce que des collégiens nous ont répondu :

« Je viens tous les matins au collège en voiture avec ma mère. On prend au passage un copain à moi et le trajet dure à peu près 10 minutes. Pour repartir du collège, je rentre à pied tout seul ou avec des copains. Ça me prend 15 minutes quand je suis tout seul (encore moins quand il pleut) et plutôt 20 minutes quand je suis avec des copains. Que je sois tout seul ou pas, le trajet est le même à pied. »

« Je vais au collège toute seule tous les matins, sauf le mercredi. Je marche 5 minutes à pied jusqu'au bus. Il passe tous les jours à la même heure. Il me laisse juste devant le collège 20 minutes plus tard ; j'ai une rue à traverser. Le mercredi mon père me dépose en voiture devant le collège parce qu'il n'y a pas de bus. Le soir, je pars à pied rejoindre la gare routière où attendent tous les bus scolaires. Ça me prend 5 ou 6 minutes. Après j'attend le bus, qui me laisse plus loin de chez moi que le matin : encore 10 minutes à pied. »

Tu es ☐ un garçon ☐ une fille

Date de naissance : _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ **Date d'aujourd'hui :** _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _

Classe : ☐ sixième ☐ cinquième ☐ quatrième ☐ troisième

As-tu un téléphone portable ? ☐ oui ☐ non

Si oui, est-ce que ton téléphone est allumé pendant tes trajets pour aller au collège ? ☐ oui ☐ non

Avec qui vis-tu le plus souvent ? Fais une croix (X) devant la phrase qui correspond le plus à ta **situation familiale** *:*

☐ Je vis avec mon père et ma mère ensemble ☐ Je vis le plus souvent avec ma mère seule ☐ Je vis le plus souvent avec mon père seul
☐ Je vis autant chez mon père que chez ma mère ☐ Je vis le plus souvent avec ma mère et mon beau-père ☐ Je vis le plus souvent avec mon père et ma belle-mère
☐ Autre situation (précise laquelle) : _

As-tu des frères et sœurs ? ☐ oui ☐ non

Si oui, peux- tu préciser combien en écrivant leur âge : Frère(s) : ____ans ____ans ____ans ____ans ____ans ____ans ____ans
Sœur(s) : ____ans ____ans ____ans ____ans ____ans ____ans ____ans

Quel est le métier de ton père ? (demande à tes parents de t'aider)

- ☐ Agriculteur exploitant
- ☐ Artisan, commerçant, chef d'entreprise
- ☐ Cadre, profession intellectuelle supérieure (y compris libéral, professeur, artiste, ingénieur,…)
- ☐ Profession intermédiaire (y compris enseignant, infirmier, technicien, contremaitre, …)
- ☐ Employé (y compris agent de service, policier, vendeur, …)
- ☐ Ouvrier (y compris conducteur d'engin, chauffeur, …)
- ☐ Tu ne sais pas

En ce moment, ton père :

- ☐ A un emploi
- ☐ Est au chômage
- ☐ Est à la retraite
- ☐ Je ne sais pas

Quel est le métier de ta mère ? (demande à tes parents de t'aider)

- ☐ Agriculteur exploitant
- ☐ Artisan, commerçant, chef d'entreprise
- ☐ Cadre, profession intellectuelle supérieure (y compris libéral, professeur, artiste, ingénieur,…)
- ☐ Profession intermédiaire (y compris enseignant, infirmier, technicien, contremaitre, …)
- ☐ Employé (y compris agent de service, policier, vendeur, …)
- ☐ Ouvrier (y compris conducteur d'engin, chauffeur, …)
- ☐ Tu ne sais pas

En ce moment, ta mère :

- ☐ A un emploi
- ☐ Est au chômage
- ☐ Est à la retraite
- ☐ Je ne sais pas

Dans quelle ville habites-tu ? _

Tu habites le plus souvent dans :

- ☐ Une maison
- ☐ Un appartement dans un petit immeuble (de 2 à 4 étages)
- ☐ Un appartement dans un grand immeuble (de 5 étages ou plus)

Combien y a-t-il de personnes qui vivent à la maison le plus souvent (toi y compris) ? Il y a _ _ _ _ _ personnes qui vivent à la maison.

Dans ta famille, combien y a-t-il de véhicules en tout ?

Il y a _ _ _ _ _ **voiture(s)** chez moi

Il y a _ _ _ _ _ **deux-roues motorisé(s)** (moto, scooter ou cyclo) chez moi

Est-ce qu'un de ces deux-roues motorisé est à toi ? ☐ oui ☐ non

Il y a _ _ _ _ _ **vélo(s)** chez moi

Est-ce qu'un de ces vélos est à toi ? ☐ oui ☐ non

C'est terminé !! ☺

Merci de ton aide et de ta participation