IFSTTAR – Unité de recherche Mécanismes d'Accidents
Dominique FLEURY, Jean-François PEYTAVIN, Sylvanie GODILLON, Nicolas CLABAUX, Nicolas HANFF (Rédacteur)

Laboratoire Géosyscom, Université de Caen
Thierry SAINT-GERAND, Mohand MEDJKANE, Karim BENSAÏD

Laboratoire Live, Université de Strasbourg
Eliane Propeck

CETE Méditerranée
Marine Millot

LES DIMENSIONS SPATIALES DU RISQUE ROUTIER DES DEUX-ROUES A MOTEUR

Rapport final

Fondation Sécurité Routière
Convention attributive n° 2009/MP/02

Rapport Final IFSTTAR/FSR
Mars 2011

IFSTTAR – Unité de recherche Mécanismes d'Accidents
Dominique FLEURY, Jean-François PEYTAVIN, Sylvanie GODILLON, Nicolas CLABAUX, Nicolas HANFF (Rédacteur)

Laboratoire Géosyscom, Université de Caen
Thierry SAINT-GERAND, Mohand MEDJKANE, Karim BENSAÏD

Laboratoire Live, Université de Strasbourg
Eliane Propeck

CETE Méditerranée
Marine Millot

LES DIMENSIONS SPATIALES DU RISQUE ROUTIER DES DEUX-ROUES A MOTEUR

Rapport final

Fondation Sécurité Routière
Convention attributive n° 2009/MP/02

Rapport Final IFSTTAR/FSR
Mars 2011

Les auteurs :

Dominique Fleury, Jean-François Peytavin, Sylvanie Godillon, Nicolas Clabaux, Nicolas Hanff (rédacteur)
IFSTTAR – Unité de recherche Mécanismes d'Accidents

Thierry Saint-Gérand, Mohand Medjkane, Karim Bensaïd
Laboratoire Géosyscom, Université de Caen

Eliane Propeck
LIVE, Université de Strasbourg

Marine Millot
CETE Méditerranée

Les Unités de Recherche :

IFSTTAR – Unité de recherche Mécanismes d'Accidents
Chemin de la Croix Blanche – 13300 SALON-DE-PROVENCE

GEOSYSCOM – UMR 6266 CNRS, Université de Caen
Esplanade de la Paix – 14032 CAEN CEDEX

LIVE – ERL 7230, Université de Strasbourg Faculté de Géographie et d'Aménagement
3 rue de l'Argonne – 67000 STRASBOURG

CETE Méditerranée
Pôle d'Activités – BP 37000 – 13791 AIX-EN-PROVENCE CEDEX 3

IFSTTAR

Copyright : Reproduction autorisée sous réserve d'en mentionner l'origine

Réalisation : IFSTTAR – Site Marseille-Salon de Provence – Chemin de la Croix Blanche – F-13300 Salon de Provence FRANCE

Résumé

Cette recherche repose sur le dépouillement et l'analyse d'un corpus de PV d'accident de la circulation routière ayant eu lieu dans le département du Nord de février 2003 à décembre 2008 et dont les 2001 impliqués à DRM (conducteurs et passagers) sont des habitants de LMCU. Les informations, codées manuellement, sont absentes du fichier BAAC (Bulletin d'Analyse des Accidents Corporels). Elles portent sur les caractéristiques socio-économiques des impliqués, les blessures, le comportement des impliqués, la catégorie et les spécificités du véhicule, les manœuvres origines et individuelles. À chaque accident a ensuite été affecté un scénario-type. Les accidents sont géolocalisés dans un SIG.

Les résultats obtenus montrent l'intérêt d'appréhender l'accidentologie dans une double dimension ; à la fois sociale mais aussi spatiale. Ces deux dimensions sont intimement liées. Les variables socio-économiques choisies dans l'étude prennent tout leur sens lorsqu'elles sont confrontées à l'espace. L'insécurité routière met à jour les dysfonctionnements dans l'organisation de l'espace, dysfonctionnement des réseaux, de l'aménagement, de l'urbanisme mais aussi dysfonctionnements sociaux. Les « espaces du risque routier » se révèlent différents en fonction des critères socio-économiques des usagers de ces espaces et l'espace influe sur ces mêmes caractéristiques socio-économiques.

Les usagers de DRM ne présentent pas les mêmes risques selon les zones géographiques dans lesquelles ils habitent ou s'accidentent, selon leurs âges et leurs situations socio-économiques, selon les types de voie qu'ils empruntent... Des analyses particulières sont faites sur les livreurs et coursiers ainsi que sur les aménagements cyclables.

Synthèse courte

À l'échelle de LMCU, les usagers de DRM ne présentent pas les mêmes risques selon les zones géographiques dans lesquelles ils se trouvent, selon leurs âges et selon leurs situations socio-économiques :

- Les banlieues concentrent plus d'accidents que les centres (bien que la densité d'accidents y soit plus forte) et que le reste de LMCU.
- Les usagers de DRM qui s'accidentent en banlieue utilisent des cyclomoteurs pour plus des deux tiers.
- Par rapport aux impliqués à DRM accidentés dans les centres (et beaucoup plus nettement dans Lille), les impliqués à DRM accidentés en banlieue utilisent majoritairement des cyclomoteurs, sont jeunes et leur situation socio-économique est plus précaire.
- Le pic d'accident de la fin d'après-midi est décalé dans le temps en banlieue.
- Les jeunes impliqués à DRM (moins de 20 ans) sont moins gravement blessés.
- Les habitants de Roubaix-Tourcoing présentent le taux de risque le plus élevé.
- Les « Étudiants, lycéens, collégiens » et « ouvriers » affichent des taux de risque très élevés. Pour les ouvriers, ce fort taux de risque se double d'une forte gravité.
- Les accidents de livreurs et coursiers présentent des particularités.

Plus l'impliqué est jeune, plus il a de chance de s'accidenter à cyclomoteur, près de son domicile, en milieu urbain périphérique (un peu moins nettement dans la banlieue de Lille), sur des axes de dessertes et sur des voies pour lesquelles les niveaux de trafic sont faibles. À l'inverse, à mesure qu'augmente l'âge et que s'améliore la situation économique de l'usager de DRM, les probabilités pour qu'il s'accidente à Lille (ou mais de manière moins affirmée dans sa banlieue), au terme d'un trajet important et à motocyclette augmentent.

La circulation sur des voies dotées d'aménagement cyclable augmente le risque d'accident pour les usagers de tous les types de deux-roues. Le sur-risque est néanmoins plus important pour les usagers de DRM que de bicyclettes et ce, plus particulièrement en section courante.

Table des matières

RESUME **1**

SYNTHESE COURTE **2**

SYNTHESE DES RESULTATS **7**

A. ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE **15**

1. ETAT DES CONNAISSANCES 15
   1.1. Place des deux-roues à moteur dans les publications scientifiques internationales en sécurité routière *15*
   1.2. Sous-enregistrement des accidents corporels de la circulation routière *18*
2. USAGES ET USAGERS 19
   2.1. Usages des DRM *19*
   2.2. Caractérisation des usagers de DRM et influence sur l'accidentalité *19*
   2.3. Comportements *21*
   2.4. Défaillances fonctionnelles *21*
3. FACTEURS DE RISQUE ET DE GRAVITE 23
   3.1. Vitesse *23*
   3.2. Effet de la cylindrée *24*
   3.3. La faible perceptibilité des deux-roues motorisés *24*
   3.4. Age et expérience de conduite *27*
   3.5. Alcool et Drogues *29*
   3.6. Le risque chez les professionnels de la route *30*
   3.7. Temporalité des accidents *32*
4. SECURITE SECONDAIRE 32
   4.1. Les lésions des usagers de DRM *32*
   4.2. Port du casque *33*
5. LES TERRITOIRES DU RISQUE ROUTIER 34
   5.1. Inégalités spatiales et socio-économiques *34*
   5.2. Caractéristiques spatiales de l'accidentalité des DRM *35*

B. ACCIDENTOLOGIE DES DRM : DONNEES GENERALES **39**

1. ACCIDENTOLOGIE DES DRM : DONNEES GENERALES 39
   1.1. Quelques définitions... ..... *39*
   1.2. Evolution du parc français *40*
   1.3. Grandes tendances en matière d'accidents de DRM *40*

C. ASPECTS METHODOLOGIQUES **47**

1. CONSTITUTION, DESCRIPTION ET REPRESENTATIVITE DU CORPUS DE PV ETUDIE 47
   1.1. Constitution de l'échantillon *47*
   1.2. Description du corpus d'accidents étudié *48*
   1.3. Un échantillon singulier ? *48*
2. PROCEDURE PERMETTANT D'ASSOCIER A UN ACCIDENT LOCALISE (X, Y) PAR LMCU, SON PROCES-VERBAL D'ACCIDENT 52
   2.1. Les bases à notre disposition *52*
   2.2. Les liens entre bases *53*
3. LE CODAGE DES PV 54
   3.1. Création du bordereau de codage *54*
   3.2. Explicitation de certains codages *55*
4. METHODOLOGIE DU GEOCODAGE 56
   4.1. L'utilisation des coordonnées LMCU *56*
   4.2. Géocodage par adresse postale avec Batch Geocodeur *56*
   4.3. Géocodage manuel avec Google Earth *57*
   4.4. Géocodage des lieux d'habitat des impliqués *57*
5. LES SCENARIOS-TYPES UTILISES 58
   5.1. La méthode des scénarios-types *58*

5.2. Présentation succincte des Scénarios piétons *59*
5.3. Présentation succincte des Scénarios urbains *60*
5.4. Présentation succincte des Scénarios autoroutes *62*
5.5. Présentation détaillée des Scénarios complémentaires *64*

D. CARACTERISTIQUES GENERALES DES ACCIDENTS DES HABITANTS DE LMCU 71

1. LES ACCIDENTS 71
1.1. Conducteur/passager *71*
1.2. Répartition quotidienne *71*
1.3. Répartition hebdomadaire *71*
1.4. Répartition annuelle *72*
1.5. Conditions atmosphériques *73*
1.6. Luminosité *73*
1.7. Intersection *74*
2. LES USAGERS 74
2.1. Genre et âge *74*
2.2. Activité/non-activité de l'usager *76*
2.3. PCS des actifs (Insee, niveau 2) *78*
2.4. Motif du trajet *80*
2.5. Les accidents des livreurs et coursiers *81*
3. LES VEHICULES 89
3.1. Types de véhicules *89*
3.2. Catégories de véhicules *93*
4. MECANISMES DE L'ACCIDENT 98
4.1. Localisation en intersection et en section courante *98*
4.2. Comportements *99*
4.3. Infractions *101*
4.4. Manœuvres individuelles *103*
4.5. Manœuvres origine *104*
4.6. Scénarios d'accident *104*
4.7. Types de collision *107*
4.8. La perceptibilité des deux-roues à moteur *108*
5. CONSEQUENCES CORPORELLES 121
5.1. Blessures et gravité *121*
5.2. Territoires corporels *125*
5.3. Obstacles fixes *126*
5.4. Port du casque *126*
5.5. Répartition spatiale des accidents selon la gravité *128*

E. CARACTERISTIQUES SPATIALES DES ACCIDENTS DES HABITANTS DE LMCU 133

1. ANALYSE GEOGRAPHIQUE DES LIEUX D'ACCIDENTS 136
1.1. Localisation spatiale *136*
1.2. Répartition des accidents selon le type d'environnement *139*
1.3 Analyse selon le découpage EMD *142*
1.4. Répartition des accidents selon la distance aux centres urbains *144*
2. ANALYSE SOCIO-SPATIALE 151
2.1. En/hors intersection *151*
2.2. En/hors agglomération *152*
2.3. Réseau routier *154*
2.4. Trafic *156*
2.5. Les accidents selon le découpage LMCU *159*
3. ANALYSE SPATIO-TEMPORELLE 165
3.1. En/hors agglomération *165*
3.2. Type de réseau *165*
3.3. Horaire des accidents selon le découpage LMCU *167*
3.4. Horaires des accidents selon le lieu d'habitat de l'impliqué dans le découpage LMCU *169*
4. DISTANCE RESEAU 172

4.1. Distance selon les caractéristiques sociales de l'impliqué à DRM *172*
4.2. Distance selon le lieu de l'accident *175*
4.3. Distance selon le lieu d'habitat de l'impliqué *175*
5. MOBILITE ET ACCIDENTOLOGIE DES DRM 176
5.1 Taux de risque selon les PCS et le lieu d'habitat *176*
5.2. Sens de déplacement par rapport aux centres *177*
6. AMENAGEMENTS CYCLABLES 188
6.1. Type d'aménagement cyclable *189*
6.2. Niveaux de trafic *190*
6.3. En intersection vs hors intersection *191*
6.4. Les DRM avec passagers sur voie avec aménagement cyclable *191*
6.5. Bicyclettes et aménagements cyclables *191*

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES 195

INDEX DES TABLEAUX 201

INDEX DES GRAPHIQUES 207

ANNEXES 209

Synthèse des résultats

Le corpus d'accident étudié se compose d'un échantillon de procès-verbaux d'accidents ayant eu lieu dans le département du Nord de février 2003 à décembre 2008 et dont les impliqués sont habitants de LMCU.

Le corpus comporte 1 741 PV, soit 1 741 accidents de la route impliquant 2 001 usagers de DRM. Parmi ces 2 001 impliqués, 1 746 étaient conducteurs, les 255 autres étant passagers de DRM. Pour 173 accidents, le DRM est le seul véhicule impliqué, on recense pour ces cas-là 197 impliqués à DRM dont 172 conducteurs et 25 passagers. Le nombre d'accidents dans lesquels au moins deux véhicules sont impliqués s'élève à 1 542 comprenant 1 549 conducteurs et 229 passagers. Le chiffre plus élevé de conducteurs que d'accidents s'explique par le fait que sont compris dans ces 1 549 accidents des situations dans lesquelles deux DRM sont impliqués.

Caractéristiques générales des accidents des habitants de LMCU

La plupart des accidents ont lieu aux heures de pointe les jours ouvrables, de jour, dans des conditions atmosphériques « normales ». Les pics d'accidents se répartissent sur le mois de mai et les mois de l'automne.

Les usagers de DRM accidentés sont majoritairement conducteurs de leur véhicule (87,3 %).

La majorité des impliqués sont des hommes (83,3 %), ils ne sont passagers qu'à 7,6 % contre 38,6 % pour les femmes.

Le corpus étudié est caractérisé par sa jeunesse, les catégories d'usagers comprenant les classes d'âge de 14 à 25 ans représentent 58,6 % du total.

56,2 % des impliqués sont des « actifs ayant un emploi », viennent ensuite les « Étudiants, lycéens, collégiens » (29,3 %).

La répartition quotidienne des accidents des « actifs ayant un emploi » est comparable à ce que l'on retrouve dans la littérature, elle suit les trois pics (matin, midi et fin d'après-midi). Les étudiants ont moins d'accident la nuit mais plus le matin.

Les ouvriers représentent plus de 50 % des « actifs ayant un emploi » connus.

En comparaison avec les catégories « populaires », les usagers des catégories « supérieures » accidentés sont plus représentés dans les trajets de type loisir et moins dans les trajets de type travail.

Les différences sont significatives en ce qui concerne le type de véhicule utilisé lors de la survenue de l'accident selon l'activité de l'usager : les « Actifs ayant un emploi » sont plus souvent accidentés à motocyclette (40,8 %) alors que les usagers de DRM « Sans-emploi » et « Étudiants, lycéens, collégiens » utilisent très majoritairement des cyclomoteurs (82,2 % et 90,3 %). Des caractéristiques économiques expliquent cet usage majoritaire de cyclomoteur pour les « sans-emploi », à ces caractéristiques s'additionne la jeunesse pour ce qui est des « Étudiants, lycéens, collégiens ».

La PCS de l'impliqué influe elle aussi sur le type de véhicule utilisé : les « ouvriers » s'accidentent à 67,6 % à cyclomoteur contre 11,7 % pour les « Cadres et professions intellectuelles supérieures ». Plus le niveau socio-économique augmente, plus les usagers de DRM circulent à motocyclette et inversement, plus il décroît, plus les chances de s'accidenter à cyclomoteur sont nombreuses.

Sur 2 001 impliqués à DRM, 37 sont des livreurs et 4 des coursiers. Tous sont des hommes, de 18 à 25 ans dans 83 % des cas. Dans les 2/3 des cas, l'accident survient

pendant leur activité professionnelle de livraison. Les types de véhicules les plus courants sont les cyclomoteurs à variateur et les scooters

La majorité des accidents se produisent en circulation générale, mais 30 % se déroulent sur un aménagement cyclable. Les non respects de feux sont plus souvent notés que pour l'ensemble des accidents de DRM. Seulement 7,5 % sont en infraction au moment de l'accident, soit par un défaut de permis ou d'assurance, soit par leur vitesse excessive ou leur taux d'alcoolémie.

Le conflit tourne à gauche - circulation entre file semble poser un problème très sensible pour les livreurs.

Les blessures des livreurs et coursiers sont graves dans 18 cas sur 32 et les membres inférieurs ou supérieurs sont majoritairement touchés. Le pourcentage de port du casque des livreurs est le même que celui de l'ensemble des impliqués DRM.

Aucun usage particulier ne ressort clairement selon le type de véhicule. Qu'il s'agisse de cyclomoteur, de scooter immatriculé ou de motocyclette, les trajets réalisés par les impliqués sont majoritairement associés à des activités de loisir (ce type de trajet correspond à tout ce qui ne relève pas de l'utilisation professionnelle ou d'un usage domicile-travail). Les différences sont très faibles aussi pour ce qui est de la catégorie de véhicule selon le type de trajet.

Les scooters représentent près des deux tiers des véhicules impliqués dans des accidents de la circulation du corpus étudié. Les disparités dans les catégories de véhicules utilisés selon l'activité ou la PCS de l'usager sont significatives. Les scooters représentent des pourcentages plus faibles chez les « actifs ayant un emploi » (51,7 %) que chez les « Sans-emploi » (76,3 %) et les « Étudiants, lycéens, collégiens » (79,9 %). À l'intérieur de la catégorie « actifs ayant un emploi », ce sont les « employés » et les « ouvriers » qui sont les plus nombreux à s'être accidentés en scooter. Les motocyclettes de type « roadster » et « routière sportive » sont les motocyclettes les plus utilisées, elles représentent plus d'un tiers des véhicules recensés chez les impliqués « cadres et professions intellectuelles supérieures » ainsi que « professions intermédiaires ».

Il n'existe pas de lien entre la répartition annuelle des accidents et le type de véhicule utilisé.

Les usagers de DRM du corpus étudié sont 10 % à avoir été accidentés alors qu'ils circulaient sur un aménagement cyclable (tout type d'aménagement cyclable confondu). Il est important de noter qu'on ne relève aucun cas d'accident alors que le conducteur du DRM tournait à droite au feu rouge. Cette manœuvre ne semble pas accidentogène.

24 % des usagers de cyclomoteur ont réalisé un comportement particulier[1] lors de la survenue de l'accident (contre 13 % pour les usagers de scooter immatriculé et 7 % pour les usagers de motocyclettes). Ces comportements étant spécifiques aux deux-roues, on peut considérer que les usagers de motocyclettes sont moins enclins que les autres usagers de DRM à réaliser des manœuvres particulières qui relèvent d'un comportement proche de celui des cyclistes. Pour exemple, 8 % des conducteurs de cyclomoteurs circulaient sur une bande cyclable (autorisée ou non) contre 2 % pour les usagers de motocyclettes.

Le défaut d'assurance est l'infraction la plus courante : 8,10 % des usagers de DRM impliqués dans des accidents ne possédaient pas d'assurance (ou possédaient une assurance invalide), ce qui représente 36,43 % du total des infractions relevées par les forces de l'ordre. Contrairement à ce qui a été présenté précédemment pour les comportements notables, les usagers de motocyclettes et de scooters immatriculés ont

[1] On considère par « comportement » une action particulière du conducteur du DRM qui a une incidence sur le déroulement de l'accident. Il s'agit d'un comportement spécifique de l'usager de DRM par rapport aux infrastructures de circulation. Aussi, on parlera de comportement « notable » ou « particulier » de la part de l'impliqué.

réalisé proportionnellement plus d'infractions (23 %[1] et 26 %) que les usagers de cyclomoteurs (21 %). Les usagers de motocyclettes sont plus nombreux en proportion à s'accidenter alors qu'ils circulaient à des vitesses excessives ou inadaptées.

La seconde infraction la plus courante constatée par les forces de l'ordre est l'alcoolémie illégale (4,10 % des impliqués conducteurs). Elle est particulièrement élevée chez les conducteurs âgés de 40 à 49 ans (10 %).

Lors de la survenue de l'accident, les deux tiers des conducteurs de DRM ne réalisaient pas de mouvement tournant, ils franchisaient un carrefour en allant tout droit ou circulaient en section courante rectiligne. Cependant, les situations d'accidents véhicule contre véhicule en intersection sont les plus nombreuses, elles concernent presque la moitié des situations d'accident observées.

Les conflits avec les piétons sont, en proportion, assez rares. Conformément à ce qui est mis en avant dans la littérature, les problèmes de perception sont eux très nombreux : 44,3 % des accidents sont dus à ce type de problème, soit 771 cas. Cela est directement à rapporter à la faible détectabilité dont pâtissent les usagers de DRM.

Les collisions latérales sont les plus nombreuses (42,8 % des accidents).

La perceptibilité des DRM ne se pose pas de la même manière selon les lieux d'occurrence des accidents. Le problème est plus important en section courante, où la circulation en file et l'estimation de la distance/vitesse par un véhicule en insertion crée de nombreuses difficultés.

La luminosité influence l'occurrence de problème de perception, dans la mesure où ceux-ci sont peu nombreux de nuit (23h-6h). En approfondissant cette question, on peut voir que l'évaluation des distances/vitesses est plus problématique lors du crépuscule ou de l'aube et la nuit quand l'éclairage public est allumé.

On peut observer une plus grande importance de la circulation en file, là où la densité d'habitation est plus faible, tandis que les manques de visibilité, les mauvaises évaluations de distance/vitesse et les comportements piéton sont plus importants en centre-ville

Le motif du trajet influence fortement les problèmes de perceptibilité. Ainsi les problèmes de visibilité sont-ils plus importants lors des trajets de promenade loisir, ainsi que les DRM « regardés mais pas vus ».

Les problèmes de perceptibilité sont significativement reliés au niveau hiérarchique de la voie. Ce sont plutôt les niveaux intermédiaires qui posent plus de problèmes. Ce fait se retrouve quand les niveaux de trafic intermédiaires (6 000 à 30 000 veh/jour) supportent le plus de problèmes de perceptibilité.

Les lésions sont mortelles dans 1,9 % des cas, un chiffre inférieur de 1,2 point à celui avancé dans l'étude PROMOTO (2009) qui se fonde sur les chiffres des forces de l'ordre établis sur une décennie et concernant 400 000 impliqués à DRM. L'effet urbain de l'échantillon étudié peut être considéré comme un facteur explicatif de cet écart.

8 % des impliqués sont indemnes (9 % dans l'étude PROMOTO). Le niveau de gravité modéré est le plus courant (26,4 %) suivi de sévère (22,2 %).

Les passagers sont moins sévèrement blessés que les conducteurs de DRM.

Contrairement à ce que l'on retrouve dans la littérature, pour les usagers de l'échantillon étudié la gravité est moindre pour les classes d'âge les plus jeunes. Les classes d'âge regroupant les usagers de DRM accidentés de moins de 20 ans présentent des

[1] Dans ce pourcentage, on considère que les usagers délictueux n'ont commis qu'une infraction. Dans les faits, ce n'est pas toujours le cas puisque qu'un usager a pu commettre plusieurs infractions. Néanmoins, si ce pourcentage ne doit pas être considéré tel quel il permet la comparaison.

pourcentages de blessures très sévères et mortelles largement inférieurs à ceux des impliqués de 20 à 59 ans.

De manière significative, on note que la gravité des blessures est plus importante lorsque le conducteur du DRM a réalisé une infraction. Les lésions des usagers DRM ayant commis les infractions « sans permis », « alcoolémie illégale » « vitesse excessive/inadaptée » ou « usage de stupéfiant » sont extrêmement graves : les pourcentages de blessures létales dépassent 10 % (excepté pour « vitesse excessive/inadaptée » 8 %). Les taux de lésions très sévères dépassent aussi largement les chiffres des impliqués n'ayant pas commis d'infraction. La corrélation entre niveau de vitesse et gravité des accidents établie par de nombreuses recherches se trouve une nouvelle fois démontrée. Il en est de même pour l'augmentation de la gravité avec la consommation d'alcool ou avec le fait de rouler sans permis.

Les « sans-emploi » sont les usagers DRM qui sont les représentés dans les gravités moindres (indemne et mineure). Les « Étudiants, lycéens, collégiens » sont les moins gravement accidentés (1,3 % de cas mortels et 12 % de très sévère). Enfin, les actifs présentent des lésions souvent plus graves, ils représentent les pourcentages les plus importants de blessures sévères, très sévères et mortelles.

Bien que les « ouvriers » aient le taux de létalité le plus élevé (2,4 %), les différences de gravité en fonction de la PCS de l'impliqué ne sont pas significatives.

Les scénarios urbains de perte de contrôle sont ceux pour lesquels les usagers DRM sont les plus gravement blessés, 7,9 % des cas sont mortels.

La répartition des blessures correspond à la distribution « classique » des blessures mise en avant dans la littérature avec des lésions très fréquentes aux membres inférieurs et supérieurs (58,12 % et 36,08 %).

Le taux connu de non port du casque est assez faible (2,5 %) mais entraîne pour les usagers une gravité des blessures plus élevée (le taux d'accidents mortels passe de 1,9 % pour les usagers casqués à 8,4 % pour les non casqués). Tout comme le non port du casque, la collision contre un obstacle fixe entraîne une gravité plus importante pour l'impliqué à DRM

D'une manière générale, le genre de l'usager de DRM n'influe pas sur son accidentologie. Les seules différences significatives concernent les infractions : les femmes réalisent beaucoup moins de comportements délictueux.

Les lieux d'accidents

Les accidents de DRM se produisent très majoritairement en agglomération (90,3 %). Plus de la moitié (54,1 %) se déroulent sur des voies de desserte locale.

Si l'on se réfère au découpage de Lille en 5 zones réalisé pour les besoins de l'enquête EMD (2006), c'est la banlieue de Lille qui concentre le plus d'accidents. Néanmoins, c'est dans Lille que la densité d'accident est la plus élevée avec 17,16 accidents par km². Cela s'explique par le fait que les accidents sont plus nombreux dans les milieux urbains denses. C'est d'ailleurs dans la zone Roubaix-Tourcoing que l'on retrouve la seconde densité d'accident la plus élevée (10,44 accidents par km²) alors qu'en nombre d'accidents, cette zone arrive en 3ème position. Ainsi, les banlieues réunies concentrent le plus d'accidents (913) mais présentent des densités inférieures à celles des centres (2,78 accidents par km² contre 13,38 pour Lille plus Roubaix-Tourcoing).

Selon le découpage OCS-PLU, l'ensemble des zones « habitat » concentrent 65,2 % des accidents. C'est la zone « habitat résidentiel fort », c'est-à-dire une zone qui se déploie autour des hyper centres, qui représente la plus large part des accidents (30,4 %).

Analyse socio-spatiale

Les usagers de DRM s'accidentent plus hors intersection dans les classes d'âge 30 à 50 ans. Peut-être s'agit-il plus d'accident en perte de contrôle au guidon de véhicules puissants. On retrouve une plus forte proportion de motos possédées par les actifs et les retraités. Et parmi les actifs, ce seront les artisans, commerçants et chefs d'entreprise qui seront le plus accidentés hors intersection, suivis par les ouvriers.

Plus l'impliqué est jeune, moins il s'accidente hors agglomération. À l'inverse plus l'impliqué est âgé, plus il s'accidente hors agglomération. Les différences entre les lieux de l'accident sont très significatives. Ainsi, une large part des usagers de DRM accidentés en agglomération est constituée par les « Étudiants, lycéens, collégiens » (30,2 %). Ce sont eux qui présentent le plus gros écart entre milieu urbain et milieu rural (8,8 points). Les jeunes impliqués (moins de 20 ans) sont aussi moins représentés dans les accidents sur les axes importants. Plus l'usager de DRM est jeune, plus il a de chance de s'accidenter en milieu urbain sur des axes de desserte ou de diffusion pour lesquels les niveaux de trafic sont assez faibles. Par rapport aux impliqués « Sans-emploi » et « Étudiants, lycéens, collégiens », les impliqués à DRM « Actifs ayant un emploi » sont plus largement représentés dans les accidents hors agglomération, sur des axes importants avec des niveaux de trafic élevés. Les différences entre PCS ne sont pas significatives.

Les disparités entre zones d'accident selon l'âge de l'impliqué sont assez importantes. C'est à Lille que les jeunes impliqués sont les moins nombreux. Les usagers de DRM dans la banlieue de Roubaix-Tourcoing sont majoritairement plus jeunes que dans le reste de la communauté urbaine de Lille. Les moins de 25 ans y représentent 62,30 % des accidentés. Les impliqués à DRM sont à l'inverse plus âgés à Lille et dans le reste de LMCU : les plus de 25 ans y représentent 52,70 % et 53,10 % des usagers accidentés.

Les banlieues réunies comptent des pourcentages de jeunes impliqués à DRM plus importants que les centres (Lille et Roubaix-Tourcoing) ainsi que Roubaix-Tourcoing et leur banlieue face à Lille et sa banlieue.

Plus l'usager de DRM habitant LMCU est jeune, plus il a de chance de s'accidenter en banlieue ou dans la zone comprenant Roubaix-Tourcoing et sa banlieue.

Les usagers de DRM « Actifs ayant un emploi » représentent un pourcentage important des impliqués accidentés à Lille (71,7 %) et, dans une moindre mesure, dans la banlieue de Lille (63,3 %). Les usagers « Sans emploi » et « Étudiants, lycéens, collégiens » sont proportionnellement plus nombreux à Roubaix-Tourcoing et dans la banlieue de Roubaix-Tourcoing.

Il semble alors possible d'établir un lien entre le lieu de l'accident et la situation socio-économique des impliqués. À l'échelle de LMCU, à mesure qu'augmente l'âge et que s'améliore la situation économique de l'usager DRM, la probabilité pour qu'il s'accidente à Lille ou, mais de manière moins affirmée, dans sa banlieue croît. Au contraire, plus l'impliqué est jeune et moins est favorable sa situation socio-économique plus ses chances de s'accidenter dans la banlieue de Roubaix-Tourcoing et (mais moins nettement) dans la banlieue de Lille augmentent.

Analyse spatio-temporelle

La répartition horaire des accidents selon le type de réseau ou le niveau de trafic est assez homogène.

Cette répartition est moins homogène lorsqu'on la compare selon le découpage de LMCU en 5 zones. Les accidents dans les centralités (Roubaix-Tourcoing plus Lille) sont proportionnellement plus nombreux de 12h à 16h (34,9 % contre 31,7 % pour la banlieue) et de 20h à 22h (12,2 % contre 9,8 %). Les pourcentages d'accidents sont plus importants en banlieue (banlieue de Roubaix-Tourcoing plus banlieue de Lille) de 7h à 8h (11,1 % contre 9,2 %) et encore plus de 17h à 19h (32,3 % contre 27,5 %). Ainsi, les accidents surviennent

plus tôt le matin et plus tard le soir en banlieue. Il existe un décalage dans le temps qui peut s'expliquer par le temps de transport imparti pour atteindre ou repartir des bassins d'emplois et/ou d'étude.

Les différences dans la répartition horaire des accidents selon les zones d'habitat de l'impliqué sont sensiblement les mêmes. L'écart est tout autant marqué entre 17 et 19h mais moins le matin. L'hypothèse formulée précédemment peut aussi s'avérer valable pour expliquer ces différences.

Distance réseau

Les jeunes usagers de DRM (moins de 20 ans) et les plus âgés (plus de 50 ans) sont ceux qui s'accidentent le plus près de leur domicile. Entre 20 et 49 ans, la distance réseau parcourue est croissante pour atteindre son maximum pour les 40-49 ans (4 829 m). Les impliqués « Sans-emploi » (3 552 m) et « Étudiants, lycéens, collégiens » (3 865 m) réalisent des distances beaucoup plus faibles que les « Actifs ayant un emploi » (4 597 m). À l'intérieur de cette catégorie « Actifs ayant un emploi », les usagers de DRM des classes « populaires » s'accidentent moins loin de leur domicile que les classes « supérieures ».

Les impliqués s'accidentant dans Lille réalisent les distances moyennes les plus importantes (4 602 m). Une dichotomie apparaît clairement entre les usagers de DRM s'accidentant à Roubaix-Tourcoing et leur banlieue, et ceux s'accidentant à Lille, sa banlieue et le reste de LMCU : les premiers cités parcourant des distances plus faibles.

Les distances réseau sont plus importantes pour les femmes (4 693 m contre 4 199 pour les hommes).

Si l'on s'intéresse aux distances parcourues selon le lieu d'habitat de l'impliqué, ce sont les usagers de DRM habitant la zone « reste de LMCU » qui réalisent les parcours les plus importants. Cela peut s'expliquer à nouveau par le fait que ces impliqués doivent effectuer des trajets plus longs pour atteindre les pôles d'emploi.

Les écarts sont ensuite assez faibles entre les usagers des différentes zones.

Tendances spatiales de l'accidentologie routière des 2RM

Répartition géographique : La localisation des accidents de 2RM suit l'archétype habituel des accidents de la circulation connu dans les espaces urbains et périurbains en France : la fréquence décroît assez régulièrement à mesure que l'on s'éloigne des hyper-centres.

Gravité : Les explorations entreprises en analyse spatiale sur les données disponibles montrent une structuration spatiale de la gravité des accidents de 2RM plutôt conforme aux schémas classiques de l'accidentologie routière : contrairement à leur fréquence, leur gravité tend à décroître, plus la centralité urbaine est marquée. Les cas mortels observés, d'ailleurs plutôt rares, s'observent en domaines périphériques, ruraux ou péri-urbains éloignés, vraisemblablement en raison d'une incitation à la vitesse plus marquée pour les espaces « ouverts » et dédensifiés.

Des trois types de 2RM considérés, cyclomoteurs, motocycles et scooters, c'est ce dernier type qui révèle un faciès un peu personnalisé, avec une occurrence de gravité plus accentuée entre Lille et Villeneuve d'Ascq, et au contraire une atténuation de la tendance générale d'augmentation de la gravité avec l'éloignement au centre qu'on observe pour les autres types de véhicules. Des traitements sont en cours de développement pour ajuster davantage les protocoles d'analyse spatiale aux biais liés aux structures spatiales de données linéaires, sous-jacentes aux semis de points de localisation des accidents.

Effet de déplacement centripète/centrifuge : Dans l'ensemble, les accidents intervenus lors de déplacement centripète se concentrent dans un rayon de 3 km environ autour des pôles, tandis que les accidents à caractère centrifuge suivent une distribution plus lâche, en couronne périphérique, liée au desserrement des réseaux.

Mobilité et accidentologie des DRM

Grâce à la mise en relation entre les chiffres de la mobilité (Enquête EMD 2006) et les accidents recensés, il a été possible d'appréhender les niveaux de risque des différents groupes socio-économiques.

Les usagers de DRM de la catégorie « Étudiants, lycéens, collégiens » affichent le taux de risque le plus élevé (5,5927E-05). Les différences entre les PCS sont très marquées : les usagers de DRM « ouvriers » ont un taux de risque largement supérieur à celui des usagers « cadres et professions intellectuelles supérieures » (5,5657E-05 contre 9,1545E-06).

À l'échelle de LMCU, ce sont les usagers de DRM vivant dans la banlieue de Roubaix-Tourcoing qui ont le taux de risque le plus faible (1,1485E-05) suivis de très près par les habitants du reste de LMCU (1,757E-05). Les habitants de Roubaix-Tourcoing présentent le taux de risque le plus élevé (8,0907E-05).

Aménagements cyclables

La sur-représentation des usagers de DRM à circuler sur des voies dotées d'aménagements cyclables est de 0,48. La sur-représentation est inférieure pour les usagers de bicyclettes sur ces mêmes voies ; elle s'établit à 0,3.

Cette sur-représentation est plus important lorsque l'impliqué à DRM circule sur une voie avec bande cyclable (0,52) plutôt qu'avec piste cyclable (0,23). C'est sur les voies à niveau de trafic moyen (Mjo entre 6 000 et 13 000 veh/jour) que la sur-représentation est la plus faible (0,11). Elle est très importante (1,00) pour les voies à niveau de trafic élevé (Mjo supérieure à 13 000 veh/jour) et est très proche (0,54) de la sur-représentation totale sur voie avec aménagement cyclable pour les niveaux de trafic faible (Mjo inférieure à 6 000 veh/jour).

Pour les usagers de bicyclettes, la sur-représentation la plus faible concerne les voies à niveau de trafic moyen (0,25). Par contre, elle est identique pour les autres niveaux de trafic : 0,54.

La sur-représentation des usagers de DRM et de bicyclette est quasiment semblable en intersection sur les voies dotées d'aménagement : elle s'établit à 0,25 pour les DRM contre 0,24 pour les bicyclettes. Les différences sont plus importantes pour ce qui est des usagers circulant en section courante ; la sur-représentation est de 0,33 pour les bicyclettes alors qu'elle est de 0,53 pour les DRM.

La sur-représentation pour les DRM avec passagers sur voie avec aménagement cyclable est de 0,79. On dénote une sensibilité plus importante des DRM avec passagers sur ce type de voie.

Le fait de circuler sur des voies avec aménagement cyclable entraîne donc une sur-représentation pour les usagers de deux-roues en général. Cette sur-représentation est néanmoins plus importante pour les usagers de DRM que de bicyclettes et ce, plus particulièrement en section courante.

Ces résultats semblent interroger l'efficacité des aménagements cyclables dans l'amélioration de la sécurité des usagers vulnérables (deux-roues). Il parait alors nécessaire de procéder à de nouvelles analyses permettant de d'infirmer ou de corroborer les éléments présentés dans ce travail.

A. Etude bibliographique

1. Etat des connaissances

1.1. Place des deux-roues à moteur dans les publications scientifiques internationales en sécurité routière[1]

En guise de préambule à ce chapitre bibliographique, nous nous intéressons dans les éléments qui suivent à la part accordée au deux-roues motorisé dans les publications scientifiques internationales en sécurité routière. Nous nous appuyons pour cela sur une analyse bibliométrique de la production scientifique publiée depuis plusieurs décennies sur le sujet de la sécurité des deux-roues motorisés dans les principales revues scientifiques en sécurité.

La méthode utilisée reprend celle adoptée dans Clabaux (2003). L'hypothèse que nous tentons de valider ou d'invalider est celle d'une sous-représentation des deux-roues motorisés dans les publications scientifiques internationales relatives à la sécurité routière par rapport aux autres catégories d'usagers dits vulnérables (piétons, cyclistes) et par rapport à leur niveau respectif d'implication dans les accidents corporels dans le monde. Pour ce faire, les investigations ont porté sur les trois principales revues scientifiques faisant autorité dans le domaine de la sécurité, à savoir : *Accident Analysis and Prevention*, éditée depuis 1969 ; le *Journal of Safety Research*, également édité depuis 1969, et la revue *Safety Science*, éditée depuis 1991[2]. Ces investigations ont été menées sur la base de données documentaire « Sciencedirect » et à l'aide du portail internet qui lui est dédié.

La première étape a consisté à identifier le nombre total de documents publiés (quel que soit leur sujet) dans ces trois revues depuis les débuts de leur édition[3]. Les types de documents suivants ont été retenus : « *article*, *short communication* ; *review article* ; *short survey* ; *discussion* ». Les documents de type « *editorial* ; *publisher's note* ; *erratum* ; *correspondence*, *letter* ; *product review* ; *book review* » ont été écartés. Les interrogations ont abouti au nombre de 4 813 publications scientifiques (2 827 documents publiés dans la revue *Accident Analysis and Prevention*, 891 dans le *Journal of Safety Research* et 1 095 documents dans la revue *Safety Science*), constitués dans leur très grande majorité d'articles.

Il s'agit dans un deuxième temps de déterminer parmi ces 4 813 publications et pour chacun des trois journaux, la part des documents traitant principalement de sécurité routière. Différents mots clefs reliés par l'opérateur booléen « *or* » ont pour cela été utilisés. Ces mots clefs sont : "*road safety*" ; "*traffic safety*"; "*road accident*" ; "*traffic accident*"; "*road crash*" ; "*traffic crash*"; "*road injury*"; "*traffic injury*"; *car* ; *automobile* ; *motor-vehicle* ; *motorist* ; *motorcycle* ; *motorcyclist* ; *motorbike* ; *bike* ; *cycle* ; *cyclist* ; *bicycle* ; *bicyclist* ; *pedalcyclist* ; *rider* ; *driver* ; *truck* ; *bus* ; *pedestrian*. Nous avons considéré qu'une publication traite principalement de sécurité routière si et seulement si, un ou plusieurs de ces mots clefs figure(nt) dans le titre, le résumé ou les mots clefs qui lui sont associés. Afin d'exclure les documents relatifs à la sécurité aérienne, ferroviaire ou maritime, nous avons eu recours aux mots clefs « *train* ; *rail*[4] ; *plane* ; *flight* ; *boat* ; *vessel* » et à l'opérateur booléen « *and not* ». Afin d'évaluer la pertinence des mots clefs retenus, nous avons comparé les résultats issus

[1] Chapitre rédigé par Nicolas Clabaux.

[2] Antérieurement à 1991 et à partir de 1976, la revue était intitulée « *Journal of Occupational Accidents* ». Les articles publiés au cours de cette période 1976-1990 traitant principalement de la sécurité du travail, ont été écartés de nos analyses.

[3] Sauf pour le *Journal of Safety Research* pour lequel les documents publiés au cours de la période 1969-1981 n'étaient pas disponibles sous forme numérisée.

[4] L'utilisation du terme « rail » nous a naturellement conduits à écarter a *priori* les publications relatives à la sécurité des interactions rail-route (passages à niveaux notamment) et les articles relatifs aux dispositifs de retenue routiers où le mot anglais « rail » est utilisé isolément (W-rail par exemple). Ces deux cas de figure ne correspondent cependant qu'à un très faible nombre de publications dans les revues retenues.

de leur saisie dans le moteur de recherche de Sciencedirect avec les résultats issus d'une lecture indépendante – effectuée par un expert de l'unité Mécanismes d'Accidents – des titres, et lorsque cela était nécessaire des résumés, des documents publiés au cours d'une période délimitée. La comparaison a porté sur les documents publiés dans le *Journal of Safety Research* au cours des années 2000, 2001, 2002, 2003 et 2004, soit sur un échantillon de 208 publications.

Sur cet échantillon de 208 documents, l'expert a considéré que 106 documents ont pour principal objet la sécurité routière. D'après l'interrogation effectuée à l'aide du moteur de recherche, 102 documents traitent de sécurité routière. Parmi ces 102 documents, 95 ont également été considérés par l'expert comme ayant pour principal objet la sécurité routière. 7 publications ont été identifiées uniquement par le moteur, 11 uniquement par l'expert.

L'examen plus détaillé des points de désaccord nous a conduits aux enseignements suivants :

- Parmi les onze articles uniquement identifiés par l'expert comme relevant d'une problématique de sécurité routière et non identifiés comme tels par le moteur, sept traitent de stratégies de contrôle-sanction (« *enforcement* »), en particulier concernant le port de la ceinture de sécurité. L'absence de l'un des mots clefs retenus dans leur titre, résumé ou mots clefs, n'a pas permis au moteur de les identifier. L'utilisation des termes « *enforcement* ; *safety belt* ou *seat belt* » aurait permis de retrouver ces articles. Les interrogations menées à l'aide de ces termes montrent cependant qu'ils sont également souvent utilisés dans d'autres domaines que celui de la sécurité routière, en particulier pour ce qui concerne les ceintures de sécurité. Nous ne les avons pas retenus. Les quatre articles restants concernent des travaux sur les attitudes des automobilistes (« *driving attitudes* ») ou sur les performances de conduite d'automobilistes (« *driving skills* »). La saisie dans le moteur de recherche du terme « *driving* » aurait là encore permis de les identifier. Néanmoins, la présence dans de nombreuses publications ne portant pas nécessairement sur la sécurité routière, du gérondif ou du participe présent « *driving* » empêche l'ajout de ce terme parmi les mots clefs. Nous ne l'avons donc pas non plus retenu.
- Concernant les sept articles identifiés uniquement par le moteur de recherche, il s'agit dans tous les cas de « faux positifs », c'est-à-dire d'articles identifiés à tort par le biais des mots clefs, comme relevant d'une problématique de sécurité routière : quatre concernent des travaux de recherche traitant davantage des stratégies de mobilité de certaines populations de conducteurs (« *driver* »), plus que de leur sécurité ; deux concernent des publications traitant de la sécurité des utilisateurs de camions industriels (« *trucks* »), en l'occurrence des camions utilisés dans les carrières ; un article concerne la diminution de la consommation d'alcool en général.

D'autre part, sur cet échantillon de 208 publications, le taux d'agrément entre les résultats obtenus par l'intermédiaire du moteur de recherche et ceux obtenus indépendamment par l'expert, c'est-à-dire le pourcentage de documents pour lesquels il y a accord sur le fait que le document relève d'une problématique de sécurité routière ou ne relève pas d'une problématique de sécurité routière, est de 91 % (190 documents sur 208), ce qui constitue un bon résultat.

Nous présentons ci-dessous dans le Tableau 1, les résultats de ce second niveau de requête visant à déterminer le nombre de documents traitant de sécurité routière dans chacune des trois revues.

Tableau 1. Nombre total de publications scientifiques et nombre de publications traitant de sécurité routière dans les revues *Accident Analysis and Prevention, Journal of Safety Research* et *Safety Science*, pour les périodes retenues

	Accident Analysis and Prevention (1969-2009)	Journal of Safety Research (1982-2009)	Safety Science (1991-2009)	Total
Nombre total de publications*	2 827	891	1 095	4 813
Nombre de publications ayant pour sujet principal la sécurité routière	2 097	429	161	2 687

** Pour rappel, seuls les documents de type 'article, short communication ; review article ; short survey ; discussion' ont été pris en compte.*

La dernière étape du travail a consisté à identifier parmi les publications considérées comme traitant principalement de sécurité routière, celles traitant de la sécurité des deux-roues motorisés. Nous avons ici considéré qu'une publication traitait principalement de la sécurité des deux-roues à moteur lorsque l'un des mots clefs suivants : « *motorcycle* ; *motorcyclist* ; *motorbike* ; *moped* ; *scooter* ; *rider* ; '*powered two-wheeler*' ; *PTW* ; '*motorized two-wheeler*' », figurait dans son titre. Les résultats sont exposés dans le Tableau 2. À titre de comparaison, le nombre de publications sur la même période consacrées à la sécurité des cyclistes (identifiée à l'aide des termes « *pedalcyclist* ; *cyclist* ; *bicyclist* ; *bicycle* ; *bike* ; *cycle* ; *rider* ; *two-wheeler* ») et des piétons (« *pedestrian* »), est également renseigné.

Tableau 2. Nombre de publications scientifiques relatives à la sécurité des usagers de deux-roues à moteur, des cyclistes et des piétons dans les revues *Accident Analysis and Prevention*, *Journal of Safety Research* et *Safety Science*, pour les périodes retenues

	Accident Analysis and Prevention (1969-2009)	Journal of Safety Research (1982-2009)	Safety Science (1991-2009)	Total
Nombre de publications ayant pour principal sujet la sécurité des deux-roues motorisés	77[1]	14	3	94
Nombre de publications ayant pour principal sujet la sécurité des cyclistes	82	13	2	97
Nombre de publications ayant pour principal sujet la sécurité des piétons	107	16	10	133

En conclusion, et bien qu'elles mériteraient d'être consolidées, notamment par la prise en compte d'un plus grand nombre de revues scientifiques, les investigations que nous venons de présenter, suggèrent que la sécurité des usagers de deux-roues et des piétons apparaît peu représentée dans la littérature scientifique internationale en sécurité routière au regard de leur niveau d'implication dans les accidents corporels. 324 publications leur sont spécifiquement consacrées sur 2 687 traitant de sécurité routière alors que d'après l'OMS, 520 000 usagers de deux-roues ou piétons ont été tués en 2007 dans un accident de la route, soit près de 42 % des tués (OMS, 2009). Concernant plus particulièrement la sécurité des usagers de deux-roues motorisés, l'hypothèse de départ est validée puisque ce sujet fait l'objet d'environ 2,5 fois moins de publications que la sécurité des piétons et des cyclistes

[1] Il est à noter que le nombre de publications dans la revue *Accident Analysis and Prevention* consacrées à la sécurité des deux-roues à moteur a significativement augmenté au cours de la dernière décennie (6 entre 1970 et 1979, 11 entre 1980 et 1989, 19 entre 1990 et 1999, 37 entre 2000 et 2009). Il n'est cependant pas à exclure que cette augmentation provienne davantage d'une augmentation du nombre d'articles par numéros (40 par numéro actuellement contre une dizaine dans les années 1980 par exemple) et de numéros par an plutôt que d'un accroissement de l'intérêt de la communauté scientifique internationale en sécurité pour la sécurité des usagers de deux-roues motorisés. Des investigations complémentaires seraient nécessaires sur ce point.

alors que le nombre de cyclistes et de piétons tués chaque année dans le monde au cours d'un accident de la route n'est que 1,6 fois supérieure au nombre de tués en deux-roues à moteur (OMS, 2009). La différence est particulièrement sensible entre cyclistes et usagers de deux-roues motorisés puisque si leur sécurité fait l'objet d'environ le même nombre de publications (environ 90), le nombre annuel de tués chaque année dans le monde en deux-roues à moteur est lui près de quatre fois supérieure à celui des tués en vélo (OMS, 2009).

1.2. Sous-enregistrement des accidents corporels de la circulation routière

La connaissance épidémiologique des accidents de la route repose en France sur les statistiques des forces de l'ordre. Celles-ci doivent établir un procès-verbal pour tout accident corporel de la circulation routière. Le codage et l'informatisation de ces procédures, à travers un Bordereau d'Analyse d'Accident Corporel (BAAC), permettent la constitution d'une base de données nationale.

Les recensements ne sont pas exhaustifs. Emmanuelle Amoros[1] s'est intéressée à cette question ; *cette non-exhaustivité pose le problème de la représentativité des données ainsi recueillies, et donc des éventuels biais associés.*

En comparant les chiffres des BAAC et ceux du registre du Rhône, les auteurs de l'étude ont pu modéliser la probabilité pour les victimes d'être enregistrées dans les BAAC. Le taux de couverture des BAAC est de 37,7 %.

Différentes caractéristiques propres aux accidents ou aux victimes apparaissent nettement comme des facteurs agissant sur le taux de couverture des accidents de la route :

- la gravité : plus les victimes ont des blessures légères, plus la probabilité qu'elles soient dans les BAAC est faible ;
- le nombre d'impliqués et le type d'usagers : la probabilité d'être dans les BAAC est plus faible pour les victimes impliquées dans un accident sans tiers par rapport à un accident avec tiers ;
- le type de réseau, le milieu et les forces de police : *le taux d'enregistrement diminue avec le type de route, selon le gradient : autoroutes, routes nationales, départementales, voies communales et rues, jusqu'à hors réseau. Les accidents en zone gendarmerie sont moins déclarés/enregistrés que ceux en zone police.*

Cette situation n'est pas propre à la France. Le sous-enregistrement des accidents corporels a été mis en évidence par nombre de recherches internationales (Hauer and Hakkert, 1988 ; James, 1991 ; Hvoslef, 1994 ; Stutts and Hunter, 1998 ; Aptel et al., 1999 ; Elvik and Mysen, 1999 ; Alsop and Langley, 2001 ; Cryer et al., 2001 ; Dhillon et al., 2001 ; Rosman, 2001 ; Laumon and Martin, 2002 ; Langley et al., 2003 cités par Amoros et al., (2005)). Ainsi, dans tous les pays où ce sont les forces de l'ordre qui collectent les données d'accidents, il existe un biais dans la connaissance épidémiologique de l'accidentologie routière.

Les résultats de ces recherches amènent à appréhender avec prudence les données issues des BAAC. *Ne pas tenir compte de ces biais produit une distorsion dans l'interprétation de résultats et surtout un décalage dans les enjeux de l'insécurité routière.* Certains types d'usagers sont plus particulièrement sujets à une sous-représentation, en premier lieu les cyclistes et les usagers de DRM.

[1] Tous les informations données concernant le sous-enregistrement des PV en France sont tirées de différents travaux d'Amoros : Amoros et al., 2006 ; Amoros et al., 2005.

2. Usages et usagers

2.1. Usages des DRM

La distance annuelle parcourue est liée au type de véhicule. Selon les statistiques fournies par le MEEDDM (Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer), le kilométrage annuel moyen des motocyclettes en 2005 est estimé à 4 717 km, celui des cyclomoteurs est estimé à 2 020 km[1]. Le kilométrage croît avec la cylindrée : les motocyclettes de 750 cm³ parcourent annuellement 2,3 fois plus de kilomètres que les 100-125 cm³ (ONISR, 2003).

Les usagers utilisent leurs DRM pour le même type de trajet que les automobilistes.

Si les usagers de scooters réalisent la majorité de leurs trajets en milieu urbain (59 %), ce n'est que le tiers du parcours annuel moyen des usagers de motocyclettes qui est réalisé en ville. En ce qui concerne les cyclomotoristes, les chiffres sont moins tranchés puisque leur parcours annuel moyen se répartit quasi-équitablement entre milieu urbain (49 %) et rural (51 %). L'utilisation en milieu urbain se retrouve principalement pour les usagers de DRM de petites cylindrées (jusqu'à 125 cm³) (Filou, 1999).

Les usagers de scooters sont ceux qui utilisent le plus fréquemment leurs véhicules, selon Filou (1999), ils seraient 70 % à déclarer l'utiliser tous les jours quand les motocyclistes seraient un tiers et les cyclomotoristes 46 %. Les différentes manières de concevoir leurs véhicules par les usagers dictent ces chiffres : la moto est pour près d'un tiers des usagers un moyen de transport associé aux loisirs (Filou, 1999).

2.2. Caractérisation des usagers de DRM et influence sur l'accidentalité

Les usagers de DRM ne représentent pas un groupe homogène, si l'hétérogénéité des véhicules est très marquée, les usagers sont eux aussi très variés. Une typologie réalisée par la SOFRES (2002) distingue cinq grands types de motards grâce à deux questionnaires successifs.

Les plus nombreux (à peu près 30 %) : « les pragmatiques ». Ils considèrent leurs DRM comme un moyen de transport particulièrement pratique pour circuler en agglomération, l'utilisation de leurs véhicules constitue aussi pour eux une véritable source de plaisir. Les usagers de cette catégorie (entre 35 et 54 ans) sont très sensibles à la sécurité routière et sont conscients des risques de l'utilisation de DRM. Leurs choix de véhicules s'en ressentent puisqu'ils utilisent plutôt des routières leur assurant confort et sécurité.

Viennent ensuite « les hédonistes » (21 %), comme « les pragmatiques » ils résident principalement en ville. Le deux-roues est pour eux un vecteur de loisir et d'évasion, évasion agrémenté d'un sentiment de puissance. Ils sont surtout équipés de grosses cylindrées de type sportif. Peu sensibilisés à la sécurité routière, ils ne sont guère conscients des dangers qu'ils encourent avec la pratique de leurs véhicules et ont une confiance absolue dans leurs motos.

« Les fous du guidon », ils représentent 19 % des usagers de DRM et regroupent les jeunes (25-34 ans) et les seniors (55 ans et plus). Véritables passionnés de motos, ils ont une très forte volonté d'appartenance au groupe des motards, la moto représente pour eux une manière de vivre. Ce sont eux qui réalisent les plus gros kilométrages annuels moyens puisque la moto est pour eux l'unique moyen de transport. À l'instar des « hédonistes », ils sont surtout équipés de grosses cylindrées de type sportif, ils sont plus conscients du risque que ces derniers mais aussi très sûrs d'eux, ils aiment prendre des risques (griserie de la vitesse) et sont les plus nombreux à avoir des accidents.

[1] http://www.securiteroutiere.gouv.fr/IMG/pdf/GDA2007_cle2ae8ec.pdf

C'est dans le groupe des « désimpliqués » (18 %) que les femmes sont les plus représentées (environ 16 %), les usagers sont assez jeunes (25-34 ans) et vivent plutôt en milieu rural. Ils ne considèrent pas la conduite comme un plaisir, ils utilisent leurs DRM très régulièrement pour le travail ou les sorties. Ils sont surtout équipés de cyclomoteurs (sur-représentation des scooters) et de petites cylindrées (jusqu'à 125 cm^3). Ils estiment que le code de la route n'est pas ou mal adapté aux deux-roues et jugent que les autres usagers de la route ne prêtent pas attention aux deux-roues.

Enfin, le dernier groupe est constitué par « les motards du dimanche » (12 %), ces derniers n'accordent guère d'intérêt aux codes des motards et n'ont pas le sentiment d'appartenir à une « grande confrérie de motard ». Leur véhicule est un vecteur de loisir et de détente, moyen de transport secondaire, la moto n'est sortie que le week-end ou durant les vacances lorsque les conditions météorologiques sont bonnes. Le choix du véhicule est fondé sur un rapport qualité/prix et non sur la puissance ou le design.

Cette classification permet des hypothèses sur les comportements adoptés. Les niveaux de risque semblent varier d'un groupe à l'autre en fonction de la manière de concevoir le DRM et donc de sa pratique de conduite. Ainsi, un motard de type « désimpliqué » effectuant un trajet domicile-travail prendra moins de risque et ira moins vite qu'un motard de type « pragmatique » (pour qui la moto est un loisir) qui a plus confiance en lui. De même, un « motard du dimanche » prendra moins de risque qu' « un fou du guidon » : recherche de détente contre recherche de sensation.

La grande diversité des usages et des types de DRM fait que *l'évocation de l'environnement dans le discours des enquêtés laisse entrevoir que le risque personnel perçu des DRM est plus « situé » que celui des automobilistes. Cette circonscription des dangers par les conducteurs est en concordance avec leur pratique de conduite* (Munduteguy et Ragot, 2008).

Munduteguy et Ragot (2008) en étudiant les déterminants psychologiques du risque routier des DRM ont opéré une autre division dans le « groupe DRM ». Il s'agit là de distinguer les conducteurs de DRM en fonction de leur rapport au risque. La distinction s'est opérée selon l'expérience de conduite (débutant vs expérimenté), le type de DRM piloté (motocyclette vs scooter) et sa cylindrée (petite vs moyenne/grosse).

Les conducteurs de scooters se distinguent entre eux par le niveau d'expérience de la conduite puisque les « déboîtements et changements de file » sont davantage redoutés par les conducteurs de scooters débutants (57,1 %) comparés aux conducteurs de scooter expérimentés (35 %).

Les conducteurs de scooter conduisant essentiellement en milieu urbain citent plus que les autres conducteurs de DRM les « refus de priorité » et un comportement spécifiquement urbain qui est l'ouverture de portière.

L'évocation du risque est aussi différente chez les motocyclistes selon qu'ils conduisent un véhicule de petite cylindrée ou de moyenne et grosse cylindrée. Alors que les premiers sont 50 % à citer les « déboîtements et changements de file » comme menace de la part des automobilistes sur le groupe générique des conducteurs de DRM, les seconds sont 35 %. L'écart est encore plus flagrant lorsque l'on considère la mention de « l'absence d'indication d'une manœuvre » opérée par les automobilistes puisque les motocyclistes de moyenne ou grosse cylindrée sont 10 % à y faire référence quand les motocyclistes de petite cylindrée sont 44,4 %.

Les conducteurs de scooters appréhendent particulièrement les situations de dépassement contrairement aux motocyclistes de grosse cylindrée qui manifestent davantage de méfiance à l'égard des automobilistes dans les situations de croisement.

Le choix du type d'engin est étroitement lié à des usages et des pratiques particuliers du conducteur de DRM.

2.3. Comportements

Le motard, du fait de la dynamique et de l'encombrement d'un deux-roues, pourra réaliser des manœuvres impossibles pour les automobilistes. Il va par exemple doubler un autre véhicule pour optimiser le temps d'un déplacement et/ou minimiser une gêne, remonter une file de voitures et/ou se faufiler, autant de comportements que ne pourra adopter l'automobiliste.

Les deux-roues sont très mobiles et ne respectent pas strictement le code de la route. Par exemple, la remontée de file et le « faufilage » entre les voitures ne sont pas autorisés mais sont des pratiques courantes.

Si les motivations des usagers deux-roues sont les mêmes que celles des automobilistes, leurs trajectoires respectives sont très différentes. Pour une même situation, se déplacer sur une route congestionnée par exemple, les automobilistes vont devoir "prendre leur mal en patience" ou essayer de changer de file pour se mettre dans "celle où ça avance mieux", alors que les motards vont remonter les files. Ainsi ils ne se contentent pas de rouler sur les voies physiques, ils se redéfinissent l'espace que constitue la route et vont par exemple créer des "couloirs" pour remonter les files (Bonte, Espié, Mathieu, 2006).

La place des DRM au sein du trafic est particulière : les automobilistes, fortement majoritaires sur la route, ne sont que peu attentifs aux catégories d'usagers minoritaires comme les cyclistes ou les usagers de DRM et peu sensibilisés au partage du réseau avec ces usagers.

Certaines études parlent de « la loi du plus fort[1] » : la faible proportion d'usagers DRM dans le trafic ainsi que leur plus faible masse entraîneraient les automobilistes à moins prendre en considération les DRM dans leur stratégie de recherche d'information et dans leurs actions.

La capacité des DRM à se déplacer entre les voitures, à changer brutalement de direction ou à circuler dans des voies qui ne leur sont pas autorisées peuvent aussi surprendre les autres usagers de la route et occasionner des collisions. La mauvaise appréciation de leur vitesse par les autres usagers et le manque de détectabilité du DRM sont à l'origine de conflits routiers (Moskal, 2009). Effectivement, dans 60 % des cas d'accidents le DRM est entré en collision avec une voiture particulière (MAIDS, 2004) et dans une large majorité de ces cas, le conducteur de l'automobile n'avait pas vu le DRM. Il est en outre difficile pour un automobiliste n'ayant aucune expérience de la pratique d'un DRM d'évaluer leurs vitesses d'approche, cette mauvaise évaluation pouvant être à l'origine de collision.

Les conducteurs de tout type de véhicules motorisés adoptent entre eux des compromis dans leurs comportements pour gérer les situations d'interactions. Il s'agit bien souvent de la prise d'un risque calculé : le ou les autres conducteurs doivent pouvoir gérer la situation en fonction de la manœuvre effectuée, autrement dit, on compte sur l'autre conducteur pour réguler la situation. Or, le diagnostic n'est pas toujours approprié, d'autant plus lorsque l'autre véhicule est un DRM puisqu'il est plus difficile d'évaluer et sa vitesse d'approche et la stratégie qu'il va adopter (Van Elslande et al., 2008).

2.4. Défaillances fonctionnelles

Pierre Van Elslande (2002) en analysant 80 études détaillées d'accidents de DRM a décrit les paramètres typiques concernant les défaillances fonctionnelles auxquelles sont sujets les conducteurs de DRM. Pour ce faire, les comportements et options de conduite des conducteurs lors de la situation accident ont été scindés en cinq étapes :

[1] Favero, Ferrandez, Fleury, 1980 ; Têtard, 1994 cités par Van Elslande et al., 2008.

- 1. Défaillances à l'étape de perception des informations : *Pour les conducteurs impliqués dans cette catégorie, l'accident est directement imputable à la non détection (ou détection trop tardive) de certains paramètres essentiels de la situation tels qu'une modification dans le fonctionnement du site ou la présence d'un autre usager sur une trajectoire de collision potentielle.*

- Non détection par absence de visibilité.
- Saisie d'information focalisée sur une composante partielle de la situation.
- Saisie d'information sommaire et/ou précipitée.
- Interruption momentanée de l'activité de recherche des informations.
- Négligence des exigences de recherche d'information.

- 2. Défaillances du traitement des informations à l'étape de diagnostic : *traitement des informations perçues dans les situations rencontrées. Cette activité de traitement doit principalement permettre au conducteur, d'une part d'évaluer les paramètres physiques identifiés durant l'étape préalable afin d'estimer la faisabilité de la manœuvre envisagée, d'autre part de comprendre les informations recueillies concernant le type de situation auquel il est confronté.*

- Mauvaise évaluation d'une difficulté ponctuelle.
- Mauvaise évaluation d'un créneau d'insertion.
- Mauvaise compréhension du fonctionnement du site.
- Mauvaise compréhension de la manœuvre d'un autre usager.

- 3. Défaillances du traitement des informations à l'étape de pronostic : *S'agissant d'une activité à composante dynamique, une seconde étape du traitement opéré sur les informations prélevées consiste à faire un pronostic sur leurs évolutions probables. À cette étape le conducteur a pour charge, d'une part de développer une* ***anticipation*** *adéquate sur les évolutions potentielles des situations rencontrées, d'autre part d'opérer une* ***prévision*** *concernant les possibilités de survenue d'un événement dans une situation donnée.*

- Attente (par défaut) d'absence de manœuvre de la part d'autrui.
- Attente active d'une régulation par autrui.
- Attente d'absence d'obstacle.

- 4. Défaillances à l'étape de décision d'engagement d'une manœuvre spécifique : *L'étape fonctionnelle résultant de la détection et du traitement de l'événement rencontré, réside dans les processus de décision qui sont mis en œuvre, le conducteur devant opérer un "choix" parmi les stratégies de conduite qu'il lui est possible de mettre en œuvre dans la situation, pour sélectionner celle qui lui parait la plus adaptée à cet événement et à ses exigences sécuritaires. Les dysfonctionnements mis en évidence dans cette classe de processus font plus référence à la notion de « violation», qu'à la notion "d'erreur" en termes de traitement de l'information.*

- Violation contrainte par les caractéristiques de la situation.
- Violation délibérée d'une règle de sécurité.
- Violation-erreur.

- 5. Défaillances à l'étape psychomotrice d'exécution de l'action : *Le dernier maillon de la chaîne fonctionnelle impliqué dans l'activité de conduite correspond aux actions exercées sur les commandes du véhicule pour assurer le guidage de la trajectoire poursuivie. Ne figurent dans cette catégorie que les accidents pour lesquels le problème de contrôle du véhicule est directement à l'origine du basculement en situation d'accident, c'est-à-dire lorsque les autres étapes ont été correctement parcourues.*

- Mauvaise contrôlabilité face à une perturbation externe.
- Défaut de guidage.

Globalement, les conducteurs de deux-roues à moteur présentent des défaillances aux étapes de pronostic et d'exécution de l'action contrairement aux conducteurs d'automobiles

qui montrent de manière générale plus de défaillances de perception et de diagnostic des situations (Van Elslande, 2002).

3. Facteurs de risque et de gravité

3.1. Vitesse

La vitesse représente dans la littérature l'un des principaux facteurs de risque des DRM. Les caractéristiques dynamiques des motocyclettes permettent des accélérations rapides, des dépassements et des amorces de virage à vitesse élevée. L'étroitesse des DRM favorise les dépassements ainsi que l'insertion rapide dans le trafic. Une partie, non déterminée, des motards recherche la vitesse et la prise de risque qui apparaissent pour eux inhérents à la conduite de ces véhicules. L'attrait de la motocyclette réside pour certains usagers « extrêmes » dans ses performances techniques (en constante augmentation) propices à l'adoption de vitesses élevées et aux « sensations fortes » (Guyot, 2008).

Les motocyclistes pratiquent des vitesses moyennes plus élevées que les automobilistes, ils sont aussi plus nombreux à dépasser la vitesse maximale autorisée.

Sur les routes nationales et départementales, sont observés les écarts de vitesse moyenne les plus élevés entre motocyclistes et automobilistes. Les différences de vitesse moyenne sur ce type de route sont de l'ordre de 10 km/h avec des pics allant jusqu'à 15 km/h au-dessus de la vitesse moyenne des automobilistes (Guyot, 2008). Les motocyclistes seraient, sur ces mêmes routes, 74 % à dépasser la vitesse maximale autorisée quand les automobilistes seraient 46 %. La corrélation entre niveau de vitesse et gravité des accidents établie par de nombreuses recherches (Kraus et al., 1975 ; Lin et al., 2003 ; Shibata et Fukuda, 1994) se trouve une nouvelle fois démontrée : les taux de décès et gravité les plus élevés sont observés sur les routes nationales et départementales.

Aux États-Unis, les décès imputables à la vitesse excessive des usagers de DRM représentent le double de ceux concernant les autres usagers de véhicules motorisés. La vitesse excessive est jugée responsable de deux tiers des décès dans les accidents n'impliquant qu'une motocyclette (perte de contrôle) (Kraus, Lin, 2009). La réduction de l'utilité du casque dans la prévention des décès est effective dès que la vitesse au moment de l'accident dépasse 50 km/h.

Il est possible de réguler la vitesse du trafic par la réduction des vitesses maximum autorisées. Une étude américaine (National Highway Traffic Safety Administration, 2007) indique qu'il est 3,7 fois plus risqué de décéder dans un accident de la route sur une route limitée à 90 km/h (55mph) que sur une route limitée à des vitesses inférieures (cela pour tout type de véhicule). L'ONISR (2005), estime quant à lui, que le strict respect des vitesses autorisées par les DRM entraînerait la diminution de près de 35 % du nombre de victimes tuées.

Des études récentes ont établi clairement une relation entre les accidents de la route et les différences de vitesse dans le trafic. Une vitesse inappropriée pour les conditions de trafic (qu'elle soit trop faible ou trop élevée) est associée à un fort taux d'accident (Kraus, Lin, 2009). Les différentiels de vitesse sont, en outre, associés à un fort taux de gravité. M-H. Vandersmissen, D. Morin et M. Pouliot[1] estiment que ces différentiels de vitesse associés à une forte gravité se retrouvent plus particulièrement en milieu rural. Les densités de population sont très variables dans ces espaces (de très faible en rase campagne à relativement élevée au centre des villes ou villages), ces densités variables sont assorties d'une grande variété de vitesses permises et pratiquées et donc, d'un fort taux de gravité.

[1] M-H. Vandersmissen, D. Morin et M. Pouliot, *Les variations géographiques de la gravité des accidents de la route dans les MRC du Québec, 1985-1987*. Cahiers de géographie du Québec, vol. 37, n° 102, 1993, pp. 517-537.

3.2. Effet de la cylindrée

Plus la cylindrée augmente, plus le risque d'accident est élevé. Cette association entre la cylindrée du véhicule (compris comme sa puissance) et le risque, et la gravité de l'accident est courante et semble s'imposer comme une vérité dans la représentation du risque accident des DRM. Est-elle en phase avec les résultats des études consacrées au rapport cylindrée/risque d'accident ?

Les résultats ne sont pas homogènes, des recherches soulignent cette association (Kraus et al., 1975 ; Nairn et al., 1993, cités par Moskal, 2009), d'autres mettent l'accent sur l'augmentation de la gravité avec l'augmentation de la cylindrée (Hurt et al., 1981 ; Namdaran et al., 1988 ; Pang et al., 2000 ; Quddus et al., 2002, cités par Moskal, 2009) quand certaines nient ce lien (Chang et al., 2006 ; Langley et al., 2000 ; Lin et al., 2003b ; Yannis et al., 2005 ; Zambon et al., 2006, cités par Moskal, 2009).

Il semble qu'il faille analyser le rapport cylindrée/risque d'accident en prenant en compte différents facteurs de confusion (conduite de nuit, âge du conducteur et nombre de kilomètres) pour avoir une idée plus juste de l'effet de la cylindrée sur le risque. En tenant compte de ces différents éléments, l'association entre la cylindrée et la survenue d'accident est moins nette.

Le principal élément perturbateur est le degré d'exposition, le kilométrage annuel moyen des usagers motocyclettes de forte cylindrée étant largement supérieur à celui des usagers de motocyclettes légères. Les usagers de DRM de plus de 500 cm³ parcourraient en moyenne quatre fois plus de kilomètres par an que les 50 cm³ (Broughton, 1988, cité par Moskal, 2009). Les kilométrages annuels moyens seraient les suivants : 2 260 km pour les cyclomoteurs, 3 780 km pour les scooters (toutes cylindrées confondues) et 5 270 km pour les motocyclettes (Filou, 1999). Logiquement, le risque d'accident s'en fait ressentir. Selon l'ONISR (2005), rapporté au parc en circulation, le taux de tués est 3,6 fois plus élevé pour les conducteurs de motocyclettes de plus de 125 cm³ que pour celles de 100-125 cm³. Si l'on ajuste ces chiffres sur le kilométrage annuel moyen le sur-risque de décès pour les usagers de DRM de plus de 125 cm³ passe à 2,2 %.

Ces résultats accréditent l'idée d'une relation entre la cylindrée et le taux de gravité, une cylindrée importante entraînant un sur-risque de gravité. Néanmoins, les études qui se sont attachées à définir quelles cylindrées étaient les plus dangereuses ont montré que le sur-risque de gravité ne concernait pas les plus grosses cylindrées (plus de 1 000 cm³) ; les catégories reconnues comme les plus dangereuses sont les 500-750 cm³ selon l'ONISR (2005) et les 250-500 cm³, selon Harrison et al. (2005).

Ainsi Moskal (2009) avance que la cylindrée du véhicule n'est pas forcément le critère le plus pertinent pour différencier les types de véhicules ou pour analyser le sur-risque relatif, peut-être faudrait-il plutôt s'intéresser aux « familles » de motocyclettes (routière, sportive, trail...) qui ont des particularités dynamiques totalement différentes. Il semblerait justifié aussi d'étudier le rapport poids/puissance et son éventuelle incidence dans la survenue d'accident et le taux de gravité.

3.3. La faible perceptibilité des deux-roues motorisés[1]

Nous avons vu au début de ce chapitre bibliographique que, parmi l'ensemble des articles traitant de sécurité routière publiés depuis plusieurs décennies dans les trois principales revues scientifiques en sécurité, près d'une centaine (94) portent spécifiquement sur la sécurité des usagers de deux-roues motorisés. Parmi ces publications, l'un des sujets les plus fréquemment abordés est celui de la faible perceptibilité de ces usagers dans le trafic (10 articles sur 94). La faible perceptibilité des deux-roues motorisés constitue en effet l'un des principaux facteurs d'accidents les impliquant. Il arrive en effet souvent dans les accidents où un deux-roues à moteur et un autre usager (piéton, automobiliste) interagissent

[1] Chapitre rédigé par Nicolas Clabaux.

que, l'autre usager regarde dans la direction du deux-roues mais ne le perçoive pas bien que celui soit dans son champ de vision. On parle alors d'accidents « regardé mais pas vu ». Sur la base de l'analyse de 1 183 rapports détaillés d'accidents impliquant un motocycliste et un tiers, Williams et Hoffman (1979) mettent par exemple en évidence que la faible perceptibilité des motocyclistes est intervenue dans près des deux tiers des cas. Il s'agit même du seul facteur d'accident identifié dans 245 cas (soit 21 % de l'échantillon d'accidents étudiés). Les travaux plus récents de Van Elslande (2009) menés sur la base d'enquêtes en profondeur de cas d'accidents survenus en France, suggèrent également un enjeu important : 60 % des automobilistes confrontés dans un accident à un deux-roues motorisé, ont rencontré un problème d'ordre perceptif à l'encontre de ce dernier. D'autre part, si ces accidents semblent fréquents, la gravité des blessures qu'ils occasionnent, notamment au conducteur du deux-roues à moteur, apparaît souvent élevée (voir par exemple à ce sujet les travaux de Peek-Asa et Kraus, 1996 et de Pai et Saleh, 2008). Compte tenu de l'importance du gisement de sécurité que représente l'amélioration de la perceptibilité des deux-roues motorisés, un certain nombre de connaissances ont été accumulées depuis une quarantaine d'années dans la littérature scientifique internationale sur les déterminants des problèmes de perceptibilité des deux-roues motorisés et sur les moyens pour tenter d'y remédier. En nous appuyant sur la partie bibliographique de Clabaux et al. (2009), nous rappelons ci-dessous brièvement les principales d'entre-elles.

Le gabarit plus réduit des deux-roues motorisés sur la chaussée par rapport aux véhicules à quatre roues qui rend ces usagers sensoriellement moins perceptibles, constitue bien entendu l'élément le plus souvent cité dans les publications pour expliquer la plus grande tendance des deux-roues motorisés à être impliqués dans les accidents « regardé mais pas vu » (voir par exemple : Williams et Hoffman, 1979 ; Thomson, 1980 ; Hurt et al., 1981 ; Wulf et al., 1989). Les problèmes de perceptibilité de ces usagers ne peuvent cependant se cantonner à l'étroitesse de leur gabarit. C'est pourquoi certains auteurs suggèrent que la faiblesse des attentes des automobilistes vis-à-vis des deux-roues motorisés contribue également massivement à ce qu'ils ne les perçoivent pas. La faible part des deux-roues motorisés dans le trafic peut en effet conduire les automobilistes à moins s'attendre à ces usagers et par voie de conséquence, à moins les intégrer dans leurs stratégies de prise et de traitement de l'information. Bien que des travaux complémentaires soient nécessaires dans ce domaine, des études accidentologiques confortent cette hypothèse. Les travaux de Magazzù et al. (2006) montrent par exemple que les conducteurs de voiture ayant l'expérience de la pratique motocycliste et ayant un permis moto, sont significativement moins souvent responsables d'un accident avec un motocycliste que les autres. Les résultats de Brooks et Guppy (1990) vont également dans ce sens.

Crundall et al. (2008) proposent une autre hypothèse. Ces auteurs se réfèrent à la théorie de la précédence globale selon laquelle les éléments d'une scène visuelle renvoyant des informations en basses fréquences spatiales tendent à être traités par le système perceptif humain avant et plus rapidement que les éléments renvoyant des informations en hautes fréquences spatiales et qui tendent à plus facilement se noyer dans l'arrière-plan. Ainsi, les voitures, plus larges, aux contours plus homogènes, renverraient des informations en basses fréquences spatiales et seraient lors de prises d'informations rapides, comme celles réalisées en conduite automobile, plus rapidement traitées et plus souvent perçues. Au contraire, les deux deux-roues motorisés, aux contours plus saillants et complexes, renverraient des informations de hautes fréquences seraient moins souvent perçus, en particulier dans le cas d'arrières plans complexes et riches en informations, comme en ville par exemple, où la majeure partie des accidents de deux-roues motorisés liés à leur faible perceptibilité se produisent (Clarke et al., 2007). D'importantes études sont néanmoins nécessaires pour valider cette hypothèse.

D'autres auteurs comme Peek-Asa et Kraus (1996), Kim et Boski (2001) ou plus récemment Brenac et al. (2006) suggèrent l'existence d'un lien entre la vitesse des motocyclistes et les problèmes de perception dont ils font l'objet dans les accidents. Les résultats de Brenac et al. (2006) qui s'appuient sur des enquêtes en profondeur de cas d'accidents suggèrent par exemple qu'en ville les vitesses des motocyclistes observées

dans les accidents où ils n'ont pas été perçus par un autre usager, sont significativement supérieures à celles observées dans les autres accidents de motocyclistes. Les auteurs interprètent cette association comme résultant de l'influence possible de la vitesse des motocyclistes sur leur position et leur perceptibilité par les autres usagers au moment de la prise d'information : pour un même temps séparant un motocycliste et un autre usager d'une collision éventuelle, plus la vitesse du motocycliste est élevée, plus sa distance à l'autre véhicule est grande, et plus faible est sa taille apparente dans le champ visuel de l'autre conducteur. Cette interprétation est d'autant plus à prendre au sérieux que les automobilistes semblent avoir des difficultés à percevoir les motocyclistes, particulièrement lorsqu'ils sont éloignés (*cf.* Janoff, 1973 ; Hole et al., 1996 ; Crundall et al., 2008). Ainsi, d'après ces travaux, la pratique de niveaux de vitesse plus élevés par les usagers de deux-roues motorisés par rapport aux autres catégories d'usagers, comme le suggèrent certaines études observationnelles (*cf.* par exemple : Perco, 2008 ; DfT, 2007 ; Horswill et Helman, 2003), pourrait, associée à leur gabarit réduit sur la chaussée, constituer un autre élément d'explication à leur sur-implication dans les accidents « regardé mais pas vu ». Là encore, des études complémentaires sont nécessaires.

D'autres hypothèses enfin. Le fait pour un deux-roues motorisé de présenter moins de danger pour les usagers protégés par une carrosserie par rapport à une voiture ou à un autre véhicule plus lourd, pourrait également contribuer d'après certaines publications, à ce que le deux-roues soit moins recherché par les conducteurs et soit donc moins souvent perçu. On peut d'ailleurs interpréter cette idée des résultats de recherches montrant que les conducteurs devant effectuer une manœuvre non prioritaire s'accordent des marges de sécurité en général plus réduites lorsqu'ils interagissent avec un deux-roues motorisé par rapport à d'autres véhicules plus menaçants (voitures, camions). L'atypicité de certaines manœuvres effectuées par les usagers de deux-roues motorisés, comme par exemple les remontées de files, certains dépassements, pourrait également dans certaines situations, mettre en défaut les stratégies habituelles de prises d'informations des autres usagers et ainsi nuire à leur perceptibilité (Van Elslande, 2009). Enfin, le fait pour un deux-roues motorisé d'être plus facilement masqué par des objets qui n'auraient *a priori* pas poser de problème pour des véhicules plus gros (montants de baie de pare-brise, de portière, éléments de mobilier urbain, support de signalisation, mât d'éclairage, véhicule en mouvement, *etc.*) pourrait également, associé à leur gabarit réduit et à leur éventuel éloignement dû à la vitesse, contribuer à ce qu'ils apparaissent artificiellement sur-représentés dans les accidents « regardé mais pas vu », alors qu'ils n'étaient en réalité pas visibles au moment de la prise d'information (Olson, 1989 ; Van Elslande, 2009). L'influence de ces éléments est cependant à l'heure actuelle difficile à mettre en évidence dans les études d'accidents.

Ce bref aperçu de la littérature scientifique internationale sur les principaux déterminants des accidents de deux-roues motorisés liés à leur faible perceptibilité montre bien que ces accidents sont des phénomènes relativement bien traités dans la littérature, bien qu'aujourd'hui encore, on ne sache pas encore bien pourquoi ils se produisent (Clarke et al., 2007). L'influence de plusieurs des déterminants que nous venons d'évoquer reste en effet au stade de l'hypothèse. De nombreuses études sont par conséquent nécessaires dans ce domaine pour pouvoir définir de nouvelles actions de prévention, allant au-delà de l'allumage des feux de jour et du port de couleurs voyantes par les motocyclistes. L'efficacité de ces mesures a certes été démontrée (voir par exemple Radin-Umar et al., 1996 ; Yuan, 2000 pour l'allumage des feux de jour et Hurt et al., 1981 et Wells et al., 2004 pour le port de couleurs voyantes pour les vêtements et le casque du motocycliste). Elles ne préviennent cependant qu'une partie des accidents liés à la faible perceptibilité des motocyclistes (un tiers par exemple d'après Radin-Umar et al. (1996) pour ce qui concerne l'allumage des feux de jour).

3.4. Age et expérience de conduite

Age

La grande majorité des études établit nettement l'âge du conducteur des DRM comme un facteur de variabilité du risque, avec un net sur-risque (2,4 fois supérieure à la moyenne) pour les tranches d'âge les plus jeunes (Moskal, 2009). Ce risque plus élevé pour les jeunes conducteurs est patent à la fois en terme d'implication dans les accidents qu'en terme de gravité (Yannis et al., 2005 ; Kraus et al., 1976, Huang et Preston, 2004 cités par Ragot et Munduteguy, 2008 ; Zambon et Hasselberg, 2006). La surreprésentation des jeunes usagers dans les accidents est attribuée à leur inexpérience et leur surexposition. La plus forte mobilité des cyclomotoristes est observée pour les 16-17 ans, il s'agit de la première expérience de conduite d'un véhicule chez les jeunes. Le kilométrage parcouru pendant les deux premières années de conduite est très élevé pour cette tranche d'âge. S'ajoutent à cela des comportements à risque : vitesse, alcool, non port du casque... Des inconnues demeurent, la combinaison de ces éléments entre eux reste un champ d'étude à analyser en profondeur.

L'une des caractéristiques des jeunes usagers réside dans leur inexpérience de certaines situations de conduite et dans leurs comportements de conduite plus accidentogènes. Les jeunes conducteurs ont plus de difficultés à évaluer les situations dangereuses sur la route que les conducteurs ayant plus d'expérience (Twisk, 1994 ; Catchpole et al., 1994). Les conducteurs des tranches d'âge les plus jeunes sont plus enclins à surévaluer leurs capacités de conduite (Brown, 1982 ; Rumar, 1985) et à sous-évaluer la dangerosité des situations (Van Elslande et al., 2008).

La perception du risque diffère selon les tranches d'âge, les jeunes conducteurs ont tendance à sous-estimer le risque d'accident dans les deux premières années de conduite mais à surestimer le risque de collision mortelle (Leamaman et Fitch, 1986, cités par Kraus et Lin, 2009). Néanmoins, bien que leur perception du risque ne corresponde pas à la réalité, aucune étude n'a observé de changement dans les comportements ou de baisse de niveau de risque après une expérience d'accident avec blessure(s) (Lin et al., 2004 ; Mangus et al., 2004).

Les comportements à risque chez les jeunes conducteurs semblent refléter une expression de leur indépendance mais aussi un moyen de s'affirmer face aux autres voire d'impressionner, de fanfaronner. Les campagnes de prévention auprès des jeunes n'ont, semble-t-il, jamais été couronnées de succès (Kraus, Lin, 2009).

Selon les chiffres avancés par Guyot (2008), en une décennie, une légère tendance se dessine : les usagers de DRM décédés dans des accidents de la route sont de moins en moins jeunes. De 1995 à 2005, la part des usagers de DRM tués de moins de 36 ans est passée de 66 à 45 %, celle des plus de 30 ans de 34 % à 55 %, le nombre de tués de moins de 30 ans a baissé de 28 % et celui des plus de 30 ans a augmenté de 73 %. L'âge moyen des impliqués à DRM dans les accidents de la route suit la même logique, il est passé de 29,4 ans en 1995 à 33,3 ans en 2005.

Néanmoins, les victimes restent majoritairement des hommes jeunes (93 % des décédés en 2005 sont des hommes). L'aggravation de l'accidentalité des plus de 30 ans serait liée à l'augmentation de la puissance des véhicules utilisés et à l'augmentation du nombre d'usagers dans ces tranches dû au caractère pratique de ce mode de transport plus particulièrement en milieu urbain où le DRM est un moyen d'échapper à la congestion urbaine. Inversement, la baisse du nombre des tués de 25-29 ans pourrait avoir pour cause le passage plus tardif à une moto puissante du fait d'un pouvoir d'achat probablement moins élevé en moyenne.

Si le sur-risque est important pour les tranches d'âge les plus jeunes, des études tendent à montrer qu'il en serait de même pour les usagers âgés (plus de 60 ans). Cela s'expliquerait d'une part du fait de la plus grande fragilité constitutive de ces personnes

entraînant des taux de gravité plus importants. Et en second lieu, par la rigidité cognitive et la plus grande difficulté à gérer des situations complexes de conduite (Ryan et al., 1998). Sur ce sujet, les chercheurs ne sont pas unanimes puisque les résultats des dernières études ne concordent pas, certains y voient une association (Evans 2004 ; Keng, 2005 ; Valent et al., 2002, cités par Moskal 2009 ; Yannis et al., 2005) quand d'autres la réfutent (Lin et al., 2003a, Peek-Asa et al., 1996a ; Quddus et al., 2002, cités par Moskal, 2009, Zambon et al., 2006).

Expérience de conduite

L'inexpérience ou la faible expérience est associée à un risque élevé d'accidents. Le jeune âge est lié à l'inexpérience puisqu'il s'agit d'une première expérience de conduite et effectivement, les jeunes tranches d'âge (Yannis et al., 2005) représentent la population la plus importante des usagers de DRM décédés suite à des accidents de la route.

L'ensemble des travaux consacrés à l'étude de l'inexpérience comme facteur aggravant de risque a montré que plus le nombre d'années de permis augmente, plus le risque d'accident se réduit. La possession du permis de conduire, le nombre de mois ou d'années depuis l'obtention du permis ou le nombre de kilomètres parcourus sont les critères habituellement utilisés pour estimer l'expérience de conduite.

La conduite sans permis valide est associée à un fort taux de risque d'accident et à un fort taux de gravité (Haworth et al., 1996 ; Hurt et al., 1981 ; Lardelli-Claret et al., 2005 ; Lin et al., 2003b ; Magazzu et al., 2006, cités par Moskal, 2009). En 2006, aux Etats-Unis 25 % des conducteurs de DRM impliqués dans un accident mortel ne possédaient pas de permis valide. En France, selon l'ONISR (2005), 8,4 % des conducteurs de motos de plus de 125 cm³ tués lors d'accident de la route étaient en infraction vis-à-vis du permis (non valide, défaut de permis ou catégorie non valable), ce chiffre s'élève à 17,8 % pour les conducteurs de motocyclettes légères. La gravité du risque est accentuée par le fait que les conducteurs sans permis valide cumulent plus souvent les facteurs de risque : alcool, vitesse excessive, non port du casque, absence de vêtements de protection... (Kraus, Lin, 2009). La non possession du permis, la non propriété du véhicule et la jeunesse sont corrélées, contribuant à augmenter le taux de risque et de gravité.

L'hétérogénéité des types de DRM ayant chacun des caractéristiques dynamiques propres rend l'expérience spécifique du véhicule plus importante que dans la conduite automobile et a amené les chercheurs en sécurité routière à ériger la non possession du véhicule comme un facteur jouant sur le risque d'accident. Ainsi, les conducteurs ayant emprunté le véhicule qu'ils conduisent ont un risque d'accident plus élevé que les conducteurs utilisant leur propre DRM.

Une étude menée en 2002 (Ouedrago, cité par Van Elslande et al., 2008) met en évidence une baisse de moitié des accidents la seconde année de possession d'un DRM, indépendamment de l'expérience globale de conduite. Au regard de la date d'immatriculation, les chiffres sont parlants : 20 % des motards s'accidentent la première année de possession du véhicule et 67 % dans les cinq ans alors que ces pourcentages sont respectivement de 5 et 33 % en ce qui concerne les automobiles (Guyot, 2008). Baughan et Sexton (2001) montrent ainsi qu'un conducteur de DRM avec dix années d'expérience de la conduite a un risque d'accident beaucoup moins élevé (- 38 %) qu'un conducteur de DRM du même âge mais avec une seule année d'expérience de conduite.

Il faut noter que le temps d'apprentissage de la conduite d'un deux-roues est long, quel que soit le deux-roues considéré. L'expérience de conduite réduirait le risque en augmentant notamment les habiletés perceptives (Van Elslande et al., 2008).

L'habileté de conduite par des formations est sensée réduire les risque d'accidents mais des études ont montré que les usagers ayant été formés ne présentent pas un risque plus faible que les autres. De plus, aucune différence significative ne transparaît en ce qui concerne les violations du code de la route, le coût des traitements médicaux ou les

dommages par crash entre les « entraînés » et les « non entraînés ». Une explication possible se retrouve dans la théorie de « la compensation du risque » : quand de nouvelles mesures de sécurité apparaissent, les conducteurs de DRM ajustent leur comportement pour maintenir un niveau de risque « acceptable », le taux d'accident ne change pas si le niveau de risque individuel n'est pas modifié. En d'autres termes, les conducteurs entraînés ont peut-être plus confiance en leur habileté et donc conduisent en prenant plus de risque (Kraus, Lin, 2009).

3.5. Alcool et Drogues

Alcool

Bien que l'alcool soit en cause dans de nombreux accidents de tout type de véhicules motorisés, les conducteurs de DRM sont plus nombreux à avoir consommé de l'alcool que les autres conducteurs dans les accidents de la route. Selon une étude de 2003 (Villaveces et al., 2003, cité par Kraus, Lin, 2009) et d'après les rapports de police aux Etats-Unis, la proportion de décès d'usagers de DRM attribuable à l'alcool est de 49 % contre 26 % chez les autres usagers de véhicules motorisés. Le pourcentage d'usagers décédés et ayant consommé de l'alcool est plus élevé chez les cyclomotoristes que les motocyclistes. La consommation d'alcool est fréquemment associée à la jeunesse : plus de 60 % des usagers DRM décédés parmi les jeunes conducteurs (15-29 ans) avaient consommé de l'alcool.

Les conducteurs de DRM sont plus vulnérables que les autres conducteurs aux effets de l'alcool puisque la conduite requiert davantage de lucidité, de coordination, d'équilibre et de concentration que la conduite d'une voiture (Van Elslande et al., 2003).

Si la consommation d'alcool augmente le risque d'accident, elle accroît aussi la gravité des accidents : l'alcool affectant les facultés telles que la rapidité de décision ou l'équilibre, les accidents des conducteurs de DRM résultent souvent de perte de contrôle avec éventuellement collision contre des obstacles fixes (ce type de collision est marqué par une forte gravité). En outre, selon Kim et al. (2002, cité par Ragot et Munduteguy, 2008) les usagers de DRM sous influence de l'alcool sont plus nombreux à ne pas porter le casque.

Différentes mesures ont été envisagées pour répondre au problème de la conduite suite à la consommation d'alcool chez les conducteurs de DRM, ces mesures sont similaires à celles destinées aux autres usagers de la route : multiplication des points de contrôle d'alcoolémie, loi sur la consommation d'alcool avec perte de points, augmentation de l'âge minimum légal pour l'achat de boissons alcoolisés. Certaines auteurs arguant de la difficulté de conduire un DRM dans des conditions normales de circulation ont émis l'idée d'une différenciation entre les taux réglementaires d'alcoolémie des usagers de DRM et des automobilistes (avec un niveau légal plus faible chez les DRM) (Colburn et al., 1993). Enfin, d'autres misent sur une tolérance zéro notamment chez les jeunes conducteurs (Haworth et al., 1996).

Drogues

Les principales études portant sur la consommation de drogue de la part des usagers de DRM s'intéressent principalement aux cannabinoïdes (marijuana), ceux-ci constituant la famille de stupéfiants la plus couramment consommée.

Les études expérimentales montrent que la consommation de cannabis réduit les capacités de conduite. Néanmoins, il est difficile d'établir un lien causal entre la consommation de cannabis et la survenue d'un accident. L'une des raisons provient de l'association courante entre cannabis et alcool, l'alcool apparaissant comme un facteur important de confusion dans l'évaluation du risque associé au cannabis. Des doses combinées d'alcool et de cannabis entraînant une baisse très importantes des capacités de conduite.

Tout comme pour l'alcool, la proportion d'usagers ayant consommé des stupéfiants serait plus importante chez les conducteurs de DRM que chez ceux d'autres types de véhicules motorisés. Le jeune âge des conducteurs de DRM (par rapport aux conducteurs d'autres véhicules) en ferait une population plus exposée aux drogues et à l'alcool (Moskal, 2009).

Seule une étude a évalué l'association entre la consommation de cannabis et la survenue d'un accident chez les DRM en utilisant une étude de responsabilité et n'a pas trouvé d'augmentation du risque avec la consommation de cannabis (Williams et al., USA 1985, cité par Moskal, 2009).

3.6. Le risque chez les professionnels de la route

Ne feront ici l'objet d'un examen bibliographique que les accidents de mission et non les accidents domicile-travail : l'accident de mission est celui qui survient lors d'un déplacement effectué pour le compte de l'employeur, sur le temps de travail.

En 2002, environ 8 000 coursiers et livreurs empruntent quotidiennement à DRM la voirie de Paris et de sa petite couronne. Chaque année, 670 usagers sont victimes d'accidents corporels (il s'agit des accidents corporels enregistrés en 2001 par les services de la préfecture de police), soit près d'un sur dix. Pour les coursiers et livreurs, le véhicule motorisé constitue un outil de travail. Aux risques liés à la circulation s'ajoutent dans leurs cas des contraintes professionnelles qui accroissent leur exposition (Richez, 2003).

L'enquête réalisée par l'Observatoire des déplacements de la ville de Paris (2001) montre qu'ils sont impliqués dans 7 % du total des accidents. Les accidentés sont principalement des hommes, célibataires, jeunes (54 % ont moins de 25 ans). Selon cette étude, les responsabilités sont partagées pour moitié entre les livreurs et coursiers d'un côté et le restant des usagers de l'autre. Les accidents résultent de causes multiples : manque d'attention, faute de conduite des livreurs ou des autres usagers, manque de maîtrise du DRM.

Les facteurs de risque pour les usagers professionnels des DRM en Espagne ont été listés en 2006 par Jiménez dans une étude commanditée par l'AEPSAL[1].

Le premier facteur décrit est la vitesse excessive qui peut caractériser la conduite des coursiers, celle-ci est due à l'urgence des services que doit rendre le conducteur. Une pression étant exercée par l'entreprise et les clients pour assurer le service dans les meilleurs délais.

Les véhicules appartenant en général au conducteur (dans le cas des coursiers et non des livreurs de la restauration rapide) leur entretien n'est pas assez régulier. La sur-utilisation des véhicules entraîne une usure rapide des pneus, des freins et des feux, aussi les normes de sécurité ne sont pas respectées.

Les coursiers ne disposent pas ou de peu de vêtements de protection (gants, bottes, manteaux, pantalons...), ce qui accroît leur vulnérabilité. Les auteurs d'une étude sur le métier de coursier (Van Belleghem et Bourgeois, 2004) mettent aussi en évidence la faible utilisation des vêtements de protection de la part des coursiers débutants, les frais étant à leur charge, ils ne peuvent ou ne veulent investir dans ces éléments de protection.

La conduite des DRM est plus difficile et requiert plus d'expérience et d'attention lorsque les conditions climatiques sont défavorables mais les coursiers et livreurs sont sur la route quelles que soient les conditions météorologiques. La saisonnalité des déplacements est extrêmement réduite.

Les rythmes de travail sont souvent accélérés et stressants, ils entraînent un certain nombre de maladies professionnelles : processus psychosomatiques, problèmes cardio-vasculaires, anxiété-dépression, dérangements musculaires, problèmes dorsaux,

[1] Associacion de Especialistas en Prevencion y Salud Laboral.

lombalgie... Ces maladies sont considérées comme fréquentes chez les usagers professionnels de DRM (Jiménez, 2006).

La position prolongée bras tendus, associée aux vibrations, est tenue pour responsable de la survenue de nombreux « *pneumothorax* » (plus particulièrement chez les jeunes coursiers) (Van Belleghem et Bourgeois, 2004). D'autre part, il a également été constaté que l'humidité avec la prise de vent était souvent la cause de la survenue de maladies chez les coursiers telles que des bronchites (Vacher et Gousseau, 2005). Le poids du casque (plus d'1 kg), tolérable en usage « loisir » (sortie limitée à 2 ou 3 heures) devient un facteur de pénibilité en situation professionnelle et sollicite la partie cervicale du rachis.

La durée des journées de travail supérieure à 8 heures dans le froid est considérée comme un facteur de survenue de situations à risques (accumulation de la fatigue, insuffisance de la récupération...) (Van Belleghem et Bourgeois, 2004).

Les objets à transporter sont parfois lourds et encombrants pouvant occasionner pour le conducteur des difficultés à maîtriser son véhicule de manière satisfaisante (Vacher et Gousseau, 2005).

La très grande majorité des coursiers sont des hommes originaires de quartier populaire peu ou pas diplômés (Van Belleghem et Bourgeois, 2004) et attirés par les gains potentiels du métier. La moyenne d'âge est beaucoup plus élevée chez les coursiers que chez les livreurs de la restauration rapide (Vacher et Gousseau, 2005), les véhicules eux aussi sont différents : motocyclettes ou scooters personnels pour les premiers, contre cyclomoteurs appartenant à l'entreprise pour les deuxièmes.

La spécificité du deux-roues est de passer là où un quatre roues ne passe pas, et, *l'insertion dans les flux de circulation, les besoins de freinage et d'accélération, la nécessité de voir et de se « faire voir », la volonté de se faire reconnaître (en tant qu'usager légitime), le besoin impératif d'anticiper les risques, etc. impliquent nécessairement des modes de conduite deux-roues différents et particulier*s (Van Belleghem et Bourgeois, 2004).

Pour les coursiers expérimentés la vitesse pratiquée n'est plus synonyme d'efficacité, tout se joue dans d'autres stratégies de compensation (l'organisation dans le parcours, le choix du trajet, l'ordre des courses, l'organisation de ses temps de pause-récupération...).

Les entretiens pratiqués par Van Belleghem et Bourgeois (2004) avec les coursiers ayant quelques années d'expérience ont permis de confirmer l'existence de pratiques de prévention professionnelles afin de « tenir dans le métier »: prendre soin de son matériel, savoir se faufiler (faire son chemin) en respectant un différentiel de vitesse (+ 30 km/h max) pour freiner en cas de comportement surprise des 4R, savoir reconnaître les « chemins » 2R les moins risqués, savoir s'économiser et avoir un casque avec un champ large de vision pour capter un maximum d'informations visuelles frontales et latérales.

On s'oriente de plus en plus aujourd'hui en France vers une réglementation du métier de coursier pour privilégier la course-trajet et non la course-vitesse. Une mauvaise organisation de l'entreprise ou un coursier inexpérimenté (les formations n'existent pas) peuvent rapidement faire basculer la course-trajet vers la course-vitesse synonyme d'un risque accru.

Selon une étude menée par Molina (1996) à Salamanque et commanditée par l'INSHT (Instituto Nacional de Securidad e Higiene en el Trabajo), les livreurs de la restauration rapide présentent un profil particulier : ce sont des hommes jeunes (en général entre 16 et 22 ans) dont l'ancienneté dans l'entreprise ne dépasse jamais douze mois.

D'après Molina, dans ce secteur d'activité se produit un accident toutes les 7 400 heures de travail, soit un tous les neuf jours. Et ce, en considérant qu'il n'est pas possible de comptabiliser tous les accidents, beaucoup ne sont pas déclarés comme accidents du travail (les livreurs n'ont pas toujours une situation professionnelle en règle) et échappent à cette comptabilité. Molina explique, qu'au vu des taux (de fréquence) d'accidents par rapport aux

chiffres enregistrés au niveau national, qu'une « analyse rigoureuse des données recueillies incite à penser qu'il s'agit d'une activité professionnelle à très haut risque ».

En Espagne, la convention collective qui régit ce type d'activité fixe le rendement minimal du livreur à 516 adresses par mois pour 40 heures de travail par semaine. Cela représente pour le livreur qui respecte le rendement en moyenne une adresse toutes les quinze minutes. Ainsi, si l'on décompte le temps nécessaire à la réception et à la remise des marchandises, il ne reste pas plus de cinq minutes au livreur pour couvrir le trajet dans un sens. Cette exigence de rendement entraîne les conducteurs à pratiquer des vitesses excessives et à adopter des styles de conduite agressive et dangereuse.

Peu de recherches concernent les autres types d'utilisateurs professionnels de DRM motards de la police nationale, professions paramédicales à domicile, commerciaux...), ces thèmes ne seront donc pas traités dans la présente étude.

3.7. Temporalité des accidents

Une saisonnalité marquée

La saisonnalité de l'accidentalité des usagers de DRM en France est assez marquée, les mois de mai à août concentrant une part importante des décès. Cette situation est assez stable : cette période estivale concentre 47 % des tués et 40 % des blessés en 1995 pour 49 % des décédés et 40 % des blessés en 2005 (Guyot, 2008).

Le phénomène de la saisonnalité de l'accidentalité des usagers de DRM est plus marqué chez les motocyclistes que chez les cyclomotoristes, cela est lié aux différents usages des véhicules. Pour une part importante des motards (les deux tiers selon Filou, 1999), la moto est un moyen de transport secondaire associé aux loisirs, les motocyclettes sont donc plus largement utilisées les mois estivaux. D'une manière générale, s'ils le peuvent, les usagers de DRM utilisent moins leurs véhicules par mauvais temps. Les accidents lors de mauvaises conditions climatiques ne représenteraient que 12 % des accidents (Hurt et al., 1981, cité par Moskal, 2009).

Un taux de gravité plus élevé la nuit

Bien que la gravité des accidents ait tendance à se répartir plus équitablement entre le jour et la nuit, les écarts restent probants : en 2005, selon l'ONISR, on a enregistré 65 % des tués et 74 % des blessés le jour contre respectivement 57 % et 69,5 % en 1995. La gravité reste plus forte la nuit : 1,7 fois celle des accidents de jour en 1995 et 1,5 fois en 2005 (Guyot, 2008). Ce fait est confirmé par différentes études montrant que le risque d'être blessé gravement ou de décéder est plus élevé la nuit qu'en journée.

Jours ouvrables et week-end

Alors que les accidents se produisent plus fréquemment l'après-midi ou en début de soirée le week-end, ils sont plus nombreux en journée aux heures de pointe durant la semaine. Cela s'explique logiquement par les différences de types de trajet en semaine et le week-end : trajet lié au travail contre trajet de loisir (Moskal, 2009).

4. Sécurité secondaire

4.1. Les lésions des usagers de DRM

Les blessures à la tête sont les plus fréquentes dans les cas d'accident mortel pour l'usager de DRM, elles contribuent à peu près à la moitié des décès. Sur la période 1979-1986, 53 % des décès d'usagers de DRM aux Etats-Unis résultent de blessures à la tête (Kraus, Lin, 2009). En termes de gravité, viennent ensuite les lésions du thorax et de l'abdomen qui représentent la deuxième cause de décès des usagers de DRM.

Si l'on ne prend pas en compte la gravité, les lésions les plus nombreuses sont celles des membres inférieurs, elles représentent plus de 50 % des régions corporelles affectées quel que soit le type de deux-roues motorisé (PROMOTO, 2009). À travers la littérature, les pourcentages varient de 30 à 70 %. La fracture représente le type de blessure le plus courant lorsque les membres inférieurs sont touchés, les os les plus fréquemment fracturés sont le tibia, le péroné suivi du fémur et des os du pied (Moskal, 2009). Les lésions des membres supérieurs sont aussi fréquentes : elles concernent presque la moitié des conducteurs. Les lésions les plus fréquentes sont les lésions de l'épaule et du bras (49 % des victimes), suivies des lésions du coude et de l'avant-bras (25 %) (PROMOTO, 2009).

Ces blessures, si elles ne sont pas mortelles, n'en représentent pas moins une cause d'invalidité à long terme, en outre, les conséquences sont lourdes en termes de coût économique (soins, arrêts de travail prolongés).

Les lésions de la colonne vertébrale sont moins fréquentes mais très sévères et handicapantes, elles débouchent fréquemment sur des invalidités permanentes : paraplégie et tétraplégie.

La multiplication des blessures sur plusieurs territoires corporels est un facteur de gravité.

Les lésions varient en fonction du type d'accident et du type de DRM. Selon les résultats de l'étude PROMOTO (2009), les lésions résultant d'accidents de DRM seuls contre obstacle fixe sont dans une proportion élevée des blessures à la tête, au visage, au thorax, à l'abdomen et à la colonne. Lorsque le DRM heurte de côté un autre véhicule motorisé, le pourcentage de lésions aux membres supérieurs est élevé alors que la majorité des lésions aux membres inférieurs résultent d'une collision fronto-frontale entre le DRM et un autre véhicule motorisé.

4.2. Port du casque

Le casque est considéré aujourd'hui comme la principale mesure de prévention et de réduction des blessures à la tête lors des accidents de DRM, la majorité des études confirment ce fait et établissent que les usagers non casqués ont plus de risque de décéder et de présenter des lésions de la tête de tous types que les usagers casqués.

Selon des études s'appuyant sur des rapports de police aux Etats-Unis, sur la période 1972-1987, le port du casque aurait réduit le risque de décès de 29 % chez les usagers de DRM (Evans et Frick, 1988 ; Wilson, 1989, cités par Kraus et Lin, 2009). Grâce aux améliorations apportées (design et matériaux), l'efficacité des casques aurait crû de 37 % entre 1993 et 2002 (Kraus, Lin, 2009). Les usagers de DRM non casqués auraient 3,1 fois plus de chance d'être blessés à la tête que les usagers casqués (Rowland et al., 1996).

Il existe différents types de casques : le casque « partial coverage » ou casque bol et demi-jet, le casque « full coverage » ou casque jet et casque modulable et enfin le casque « full-face » ou casque intégral. Les différences d'efficacité entre ces trois types de casque n'ont pas été réellement investiguées ou n'ont pas fait l'objet d'étude réellement approfondie. Il apparaît néanmoins que les casques de type casque intégral ou « full-face » seraient plus efficaces que les autres types de casque en protection des lésions de la tête. D'une manière générale, plus la couverture offerte par le casque est grande, plus l'effet protecteur du casque est élevé (Moskal, 2009).

Bien que des méta-analyses mettent en avant l'effet protecteur du casque et son efficacité dans la réduction de la gravité des blessures pour les usagers de DRM, certaines voix tendraient à lui imputer des effets néfastes pour la sécurité des usagers. Le port du casque pourrait entraîner des blessures rachidiennes et cervicales : des blessures au cou et à la base du crâne aurait été rapportées sur un certain nombre d'usagers de DRM casqués (Cooter et al., 1988 ; Goldstein, 1986 ; Konrad et al., 1996 ; Krantz, 1985 ; Simpson et al., 1989, études citées par Kraus et Lin, 2009). Cependant, d'autres études contredisent ces

résultats et ne voient pas d'association entre ce type de blessures et le port du casque. En outre, elles remettent en question les méthodes utilisées (échantillon trop faible, pas d'ajustement par rapport à l'âge et la consommation d'alcool). Le casque réduirait la vision latérale mais il a été montré que les conducteurs compensent cette légère réduction en augmentant la rotation de la tête lorsqu'ils doivent prendre de l'information sur les côtés ou lorsqu'ils approchent une courbe.

Finalement, s'il a été prouvé que le casque réduisait le risque de décès pour les usagers de DRM, il n'a pas été avéré qu'il soit producteur d'effets indésirables et il reste un système de protection efficace et nécessaire.

Il doit tout de même être signalé que son efficacité est inversement proportionnelle à la vitesse du DRM (Shibata et al., 1994) et que pour être efficient, il doit être correctement attaché sous peine de se détacher lors du choc (Richards, 1984). L'étude MAIDS (Motrocycle Accident In Depth Study, 2004) a montré que 90,4 % des usagers de DRM étudiés portaient leur casque mais que 9,1 % de ces casques se sont détachés lors de l'accident.

5. Les territoires du risque routier

5.1. Inégalités spatiales et socio-économiques

Des variables socio-économiques caractérisant les impliqués apparaissent, au regard des études qui y sont consacrées, comme un facteur d'inégalité face au risque.

Les différences entre groupes socio-économiques sont plus prononcées en ce qui concerne les hommes bien qu'elles apparaissent aussi pour les femmes. Différentes études ont démontré une association entre les problèmes familiaux et un sur-risque d'accidents chez les jeunes conducteurs de sexe masculin (Choquet et Menke, 1987). Le milieu social est considéré comme une variable déterminante pour expliquer les différences de niveau de risque (Eilert-Petersson, Laflamme, 2001).

Selon Zambon et Hasselberg (2006), appartenir à un groupe socio-économique élevé est un facteur de « protection » à n'importe quel âge et en comparaison avec n'importe quel groupe social. L'étude comparative qu'ils ont menée a mis en évidence un risque d'être blessé 2,5 fois supérieure pour un motard de 18 ans issu d'un milieu défavorisé que pour un motard du même âge issu d'un milieu aisé.

Ces résultats sont confirmés par Vaez, Laflamme et Hasselberg (2004) qui se sont intéressés à la SEP (« socioeconomic position ») des accidentés (tout type de véhicule motorisé) : quand la SEP du foyer est mesurée sur des critères socio-économiques, les sujets de tous les groupes socio-économiques les moins favorisés, excepté les agriculteurs, présentent un risque plus élevé d'accident de la route comparé aux conducteurs des groupes socio-économiques intermédiaires et élevés.

Lorsque la SEP est mesurée par le niveau d'éducation, les conducteurs avec un niveau d'éducation assez faible présentent un risque plus élevé d'accident de la route ainsi qu'une plus forte gravité. L'effet d'une faible éducation est plus fort pour les hommes que pour les femmes.

En 1998, Murray avait déjà identifié le niveau de scolarité comme l'un des facteurs déterminants dans la compréhension du risque accident. En s'appuyant sur les recueils de données du gouvernement suédois concernant les accidents et la population (recensement), il a pu montrer que, pour la conduite de tout type de véhicule motorisé, plus le niveau de scolarité était faible plus le risque d'accident était élevé. Cette tendance, très marquée pour les conducteurs de sexe masculin et beaucoup moins pour ceux de sexe féminin, s'accentue dès lors qu'il est question des DRM, qu'il s'agisse de cyclomoteurs ou de motocyclettes.

En plus des comportements de conduite à risque des jeunes conducteurs de sexe masculin issus de milieux défavorisés et/ou ayant un niveau de scolarité plus faible, c'est tout leur mode de vie qui entretient une forte exposition au risque d'accident de la route. Ces jeunes conducteurs utilisent moins les équipements de sécurité (gants, casque, ceinture...), entretiennent moins leurs véhicules, consomment davantage de drogue, boivent plus... (Zambon et Hasselberg, 2006 ; Murray, 1998).

5.2. Caractéristiques spatiales de l'accidentalité des DRM

La spatialisation de l'accidentalité des DRM à une échelle assez fine a fait l'objet de relativement peu d'études. Les études conduites sur la spatialisation des accidents comparent en général des objets géographiques assez larges et/ou clairement découpés : rural vs urbain, pays vs région... Elles se fondent sur des données agrégées sur de larges échelles géographiques mais ne portent pas sur des aires géographiques restreintes (quartiers, agglomérations...) sauf dans l'étude de l'accidentalité à l'intérieur des quartiers défavorisés ou encore dans le cas de la réponse à une situation d'urgence (« point noir »). Ce n'est, en général, pas la compréhension d'un système spatial qui est recherchée mais plutôt le pourquoi d'une forte occurrence d'accident en un point précis. On dénote clairement la rareté d'une vision géographique et d'un système global dans les recherches en sécurité routière.

En outre, les travaux propres à la géographie et à l'analyse spatiale des accidents de la route se réduisent d'autant plus lorsqu'il s'agit de l'accidentalité des DRM. Néanmoins, nous allons essayer de réaliser un état des lieux de l'ensemble de la littérature sur ce sujet en croisant les connaissances propres au DRM et celles de la sécurité routière comprise dans une acception plus large.

5.2.1. Rural vs urbain

Plus d'accidents en milieu urbain...

Il est aujourd'hui admis que le risque d'accident est plus élevé en milieu urbain qu'en milieu rural. Plus la densité de population est élevée, plus les débits de circulation sont importants, et un fort trafic occasionne un grand nombre de conflits routiers et d'accidents. C'est donc dans les milieux densément peuplés, généralement urbains, que le risque d'accidents est le plus élevé (Vandersmissen, Morin, Thomas, Pouliot, 1996). Un milieu urbain comporte de nombreuses intersections, des changements de voie, des remontées de file, une diversité des usagers... Autant d'éléments qui augmentent le risque de collision.

En s'appuyant sur la densité de population et sur le parc de véhicules motorisés enregistrés (qui sont les variables habituellement utilisées dans les analyses spatiales des accidents de la route), une étude montre à travers l'exemple de la Turquie (Erdogan, 2009) que les provinces « développées » ont des taux plus élevés d'accidents que les provinces « non développées ou « en développement ». Il convient ici de comprendre plus urbanisées contre plutôt rurales, ainsi l'est de la Turquie beaucoup plus rural présente un plus faible taux d'accidents.

Au Royaume-Uni, la majorité des accidents de DRM ont lieu dans des intersections en T (36 %), suivi par les accidents en section courante (32 %), les carrefours (9,7 %) et les ronds-points (9 %) (Pai, Saleh, 2007).

...mais des taux de gravité inférieurs

La gravité est beaucoup plus élevée en rase campagne, les usagers de DRM s'y tuent beaucoup plus, 6 décès sur 10 sont dus à des accidents de la route en rase campagne. De 1996 à 2005, la gravité en milieu rural a augmenté ; le nombre de tués a crû de 25 % en rase campagne, il diminuait dans le même temps de 12 % en milieu urbain (Guyot, 2008). L'explication de ces résultats est en grande partie la vitesse plus élevée hors agglomération et sur route que celle pratiquée en agglomération sur voie communale (Valent et al., 2002).

Plus la densité de population est faible, plus le tissu d'habitat est peu dense et plus les vitesses pratiquées augmentent.

L'intersection n'est pas le lieu où la gravité est la plus élevé : les utilisateurs de DRM se tuent 4 fois plus souvent en section courante. Cette tendance se confirme puisqu'en dix ans, le nombre de tués hors intersection a augmenté de 16,5 % et celui en intersection a diminué de 23,9 % (Guyot, 2008). Aux Etats-Unis, de 2001 à 2004, le NHTSA (National Highway Traffic Safety Administration) a identifié 14 653 accidents mortels de DRM, 13 329 ont été géocodés avec succès. À peu près 70 % de ces accidents se localisent sur des routes non séparées, sans terre-plein central. De 1990 à 1999, sur les 24 495 usagers de DRM décédés 45 % l'ont été dans des accidents impliquant uniquement le DRM. À peu près la moitié de ces cas interviennent alors que le pilote devait négocier une courbe (Majka, Blatt, Flanigan, 2007).

5.2.2. Vitesse et espace

À l'image des automobilistes, les usagers de DRM se tuent plus sur les routes départementales. En 2005, elles concentrent 64 % des décès et les accidents qui s'y déroulent sont marqués par un taux de gravité très élevé (la gravité est 3,5 fois plus élevée que sur les autoroutes). En 10 ans, on y a enregistré la plus forte hausse du nombre de motards tués (Guyot, 2008). Des géographes québécois développent l'hypothèse suivante : les normes de conception des routes en milieu rural sont plus relâchées que celles des autoroutes (circulation non divisée, largeur des voies, courbures des virages) pour une vitesse à peine inférieure (voire identique pour la vitesse réelle). Cette vitesse pratiquée très élevée sur des routes moins sécurisées entraînerait des accidents de forte gravité (Vandersmissen, Morin, Pouliot, 1993).

C'est aussi dans les petites agglomérations que le risque de décès est élevé, plus la taille des agglomérations diminue, plus la gravité des accidents s'élève. La collusion entre des vitesses pratiquées élevées et la présence de villages et petites villes entraîne un différentiel de vitesse important qui est à l'origine d'une augmentation de la gravité (Vandersmissen, Morin, Pouliot, 1993).

L'étude précédemment citée traitant d'une analyse spatiale des accidents de la route en Turquie soulève un problème plus ou moins similaire : les provinces reliant les grandes agglomérations (Ankara et Istanbul) présentent des taux élevés d'accidents et/ou de gravité. Il s'agit de provinces « peu développées » avec de faibles densités de populations mais traversées par de grosses artères, des « routes-liens » drainant des vitesses élevées et un trafic important lié à une mobilité particulière, notamment celle du tourisme (trafic important soit directement du fait des déplacements des touristes, soit dû aux activités liées au tourisme). Cette accidentalité présente un net caractère estival (Erdogan, 2009).

5.2.3. Temps et espace

Afin de confirmer ou d'infirmer l'hypothèse qu'un lien spatial et environnemental fort existe dans la survenue des accidents, des géographes belges (Eckhardt, Flahaut, Thomas, 2002) ont testé l'hypothèse suivante : la distribution géographique des zones noires varie en fonction de la période de temps choisie.

Pour ce faire, ils ont agrégé spatialement des hectomètres de route auxquels ont été affectés des accidents définissant ainsi des zones noires (des tronçons de route constitués de plusieurs hectomètres contigus et caractérisés ensemble par un nombre élevé d'accidents de la route).

L'analyse globale montre des répartitions spatiales relativement stables dans le temps (3 périodes ont été choisies : 91-93, 94-96 et 97-99).

Une différenciation basée sur les caractéristiques physiques des routes conduit à identifier plus ou moins de stabilité dans la distribution spatiale des accidents. Par exemple,

les résultats montrent qu'une forte stabilité existe pour les routes avec terre-plein central ayant un trafic supérieur à 24 000 véhicules en moyenne par jour entre 94-96 et 97-99 (53 % de similarité en moyenne par rapport aux 40 % en moyenne dans le cas général).

Les auteurs observent une bonne stabilité dans le temps, semblable au cas général, pour ce qui est du Brabant Wallon dont plus de 50 % des hectomètres se trouvent en milieu « rural ouvert ». Le milieu urbain dense indique, quant à lui, la similarité moyenne la plus élevée (près de 60 % pour 91-93 / 94-96 et près de 50 % pour 94-96 / 97-99). Les zones noires se stabilisent très fortement dans un milieu urbain dense. La stabilité est également marquée dans un milieu « rural ouvert », mais moins fortement qu'en milieu urbain.

Rappelons que cette étude porte sur des tronçons de routes agrégées et non pas sur des aires géographiques proprement dites.

La conclusion de l'étude est que la distribution géographique des zones noires ne varie pas en fonction de la période choisie, l'espace a dès lors un pouvoir structurant non négligeable.

5.2.4. Le quartier : élément spatial de référence dans l'étude de l'accidentalité ?

Whitelegg, en 1986, est l'un des premiers à avoir tenté d'analyser le risque routier de manière globale, pour ce faire il a utilisé les travaux de géographes ayant identifié des tendances de mobilité et de localisation afin d'intégrer une dimension spatiale dans son analyse. En s'intéressant aux quartiers défavorisés, il a mis en évidence un sur-risque important pour les jeunes piétons.

À sa suite, de nombreuses études ont montré l'existence d'un lien fort existant entre quartiers défavorisés et risque routier : les habitants des quartiers défavorisés présentent des taux d'accidents plus élevés que le reste de la population (Abdalla et al., 1997). Ce sur-risque est particulièrement marqué pour les piétons et plus nettement encore pour les enfants (Preston, 1972 ; Reimers et Laflamme, 2005 ; Millot, 2008). En outre, cette plus forte accidentalité de piétons dans les quartiers défavorisés se double d'une plus forte gravité (Roberts, 1996 ; Edwards et al., 2006).

Selon Haddak et al. (2010), l'usage des deux-roues qu'ils soient motorisés ou non est plus rare dans les communes sans ZUS. Le niveau d'usage des cyclomoteurs plus élevé dans les communes sans ZUS entraînerait pour les jeunes hommes habitant ces dernières un sur-risque de 30 %. Néanmoins, une étude réalisée en 2009 (Fleury et al., 2009) sur les disparités spatiales du risque routier mentionne un sur-risque relatif de 11,6 % pour les habitants des ZUS usagers de DRM par rapport aux habitants des quartiers de comparaison.

Grâce à la géolocalisation des lieux d'habitats et des lieux d'accidents des impliqués à DRM sera mis en évidence dans la présente étude le rôle de l'espace dans la production des dysfonctionnements routiers créateurs d'accidents de la route.

B. Accidentologie des DRM : données générales

1. Accidentologie des DRM : données générales

1.1. Quelques définitions...

La législation distingue trois grandes catégories de deux-roues motorisés :

- **les cyclomoteurs**, 50 cm3 de cylindrée, vitesse maximale de 45 km/h, accessibles dès 14 ans avec le Brevet de Sécurité Routière (BSR) ;
- les **motocyclettes légères**, genre MTL, cylindrée maximale de 125 cm^3 et puissance maximale de 11 kW, accessibles dès 16 ans avec le permis A1, dès 18 ans avec le permis A ou dès 20 ans avec un permis B âgé de 2 ans ;
- les **motocyclettes :** - genre MTT1, 25 kW de puissance maximale, accessibles dès 18 ans avec le permis A ; - genre MTT2, 73,6 kW de puissance maximale, accessibles dès 21 ans ou deux ans d'expérience de permis A.

La catégorie des **tricycles à moteur** est également à prendre en compte de par l'arrivée récente sur le marché de modèles de scooters à trois roues homologués dans cette catégorie. Ce sont des véhicules accessibles avec le permis B à partir de 18 ans quelle que soit la cylindrée.

Les cyclomoteurs : caractéristiques techniques

Le cyclomoteur est un véhicule à deux ou trois roues dont la vitesse maximale par construction ne dépasse pas 45 km/h. Le moteur ne doit pas dépasser 50 cm3. La généralisation des freins à disques, en particulier sur les scooters, en remplacement des freins à tambour, a considérablement amélioré les capacités de freinage des cyclomoteurs.

Les types de cyclomoteurs

Le type « scooter » avec moteur en position arrière et rapport de vitesse par variateur ; c'est aujourd'hui le type le plus largement répandu.

Le cyclomoteur traditionnel genre « mobylette » avec moteur en position centrale, variateur et une transmission à la roue arrière. Type autrefois le plus répandu, il est depuis une vingtaine d'années fortement concurrencé par le scooter.

Le cyclomoteur à boîte mécanique, le « mécaboîte », en forte croissance depuis 1996, date de son autorisation à la vente, est un véhicule reprenant le style et la conception des motos sportives ou tout-terrain.

La motocyclette légère : caractéristiques techniques

La motocyclette de genre MTL, ou motocyclette légère, est un véhicule à deux roues à moteur ne répondant pas à la définition du cyclomoteur et dont la cylindrée n'excède pas 125 cm3 et dont la puissance n'excède pas 11 kilowatts (15 ch).

La réglementation

Les véhicules doivent être obligatoirement immatriculés et assurés et porter le certificat d'assurance collé sur le garde-boue ou le pare-brise.

Il faut être titulaire d'un permis pour conduire une motocyclette légère :

- permis A1 dès 16 ans ;
- permis B avec deux ans d'expérience soit un âge de 20 ans au minimum, et la nécessité d'une formation pratique de trois heures pour les permis obtenus depuis le 1er janvier 2007 (soit une mise en pratique à partir du 1er janvier 2009).

La motocyclette de grosse cylindrée : caractéristiques techniques

La motocyclette de grosse cylindrée (ou moto) est un véhicule à deux roues dont la cylindrée excède 125 cm3 et la puissance, soit n'excède pas 25 kW (34 ch) pour le genre MTT1, soit peut atteindre 73,6 kW (100 ch) pour le genre MTT2.

La réglementation

Les véhicules doivent être obligatoirement immatriculés, assurés et porter le certificat d'assurance collé sur le garde-boue ou le pare-brise.

Il faut être titulaire d'un permis A pour conduire une moto :

- dès 18 ans, à accès progressif au genre MTT1 puis au genre MTT2 après deux ans d'expérience ;
- dès 21 ans, à accès direct au genre MTT2.

1.2. Evolution du parc français

Sur la décennie 1996-2005, deux grandes tendances antagonistes s'affrontent : la baisse du parc des cyclomoteurs et l'augmentation de celui des motocyclettes.

Malgré la hausse constante du nombre de scooters (+ 45 %) et la multiplication par 12 des cyclos à boîte mécanique, le nombre total des cyclos a baissé de 15 %, cela s'explique par le très net recul du nombre de cyclos traditionnels (- 64 %) qui représentait en 1996 les 2/3 des cyclos en circulation.

Le parc de motos en circulation a crû de 59,6 % sur cette période alors que celui des voitures n'a augmenté que de 9,6 % dans le même temps. Ces évolutions se poursuivent en 2006.

1.3. Grandes tendances en matière d'accidents de DRM

Cyclomoteur

À l'échelle européenne, comme nous le montre le Tableau 3, le nombre d'accidents mortels de cyclomoteurs suit une courbe décroissante (à l'exception de l'année 2003) depuis de nombreuses années. Le total annuel a décru de 41 % de 1996 à 2005 avec une moyenne de 5,7 % par an.

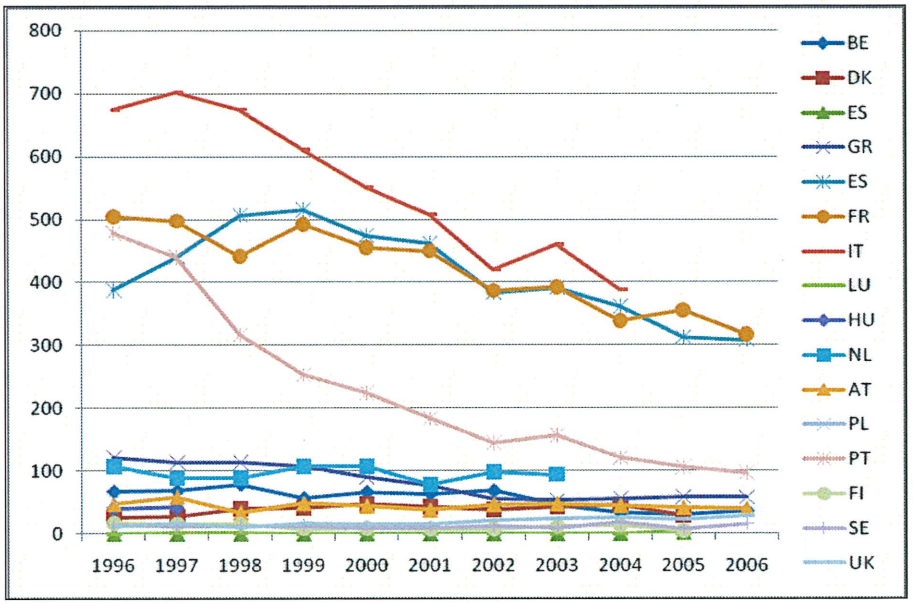
Tableau 3. Nombre de cyclomotoristes tués par an et par pays (1996-2006)

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Belgique	67	68	78	56	66	63	68	45	33	30	36
Danemark	26	27	39	41	47	43	38	43	46	29	24
Estonie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
Grèce	122	114	114	108	90	77	55	53	55	58	57
Espagne	387	440	506	515	474	461	383	391	361	312	308
France	**505**	**498**	**442**	**492**	**456**	**450**	**387**	**393**	**339**	**356**	**317**
Italie	674	702	675	611	551	508	420	461	388	-	
Luxembourg	0	1	1	0	0	0	0	-	-	-	
Hongrie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	42
Pays-Bas	107	88	89	107	107	78	98	94	-	-	
Autriche	47	58	33	48	44	37	46	47	44	41	39
Pologne	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53	
Portugal	478	439	316	253	225	184	145	157	121	106	97
Finlande	17	16	16	8	9	7	7	12	14	4	13
Suède	14	13	12	12	10	9	12	9	18	8	15
Royaume-Uni[1]	11	17	10	17	15	14	21	25	26	23	29
EU-14[2]	2.455	2.481	2.331	2.267	2.093	1.931	1.680	1.730	1.539	1.449	1417
Evolution annuelle		1,0%	-6,0%	-2,7%	-7,7%	-7,7%	-13,0%	3,0%	-11,0%	-5,8%	-2,2%

Source : CARE Database / EC, EUROSTAT. 2009

La France s'inscrit dans cette logique européenne avec un contingent d'accidents mortels passant de 505 en 1996 à 317 en 2006. Néanmoins, elle reste l'un des mauvais élèves de la sécurité routière des cyclomotoristes à l'échelle de l'Europe et ses chiffres restent dans les plus élevés du continent (Graphique 1).

Graphique 1. Nombre de cyclomotoristes tués par an et par pays (1996-2006)



Source : CARE Database / EC, EUROSTAT. 2009

[1] Le Royaume-Uni exclut les scooters avec des cylindrées supérieures à 50 cc. Ceux-ci sont comptés avec les motocyclettes.

[2] Belgique, Danemark, Grèce, Espagne, France, Irlande, Italie, Luxembourg, Pays-Bas, Autriche, Portugal, Finlande, Suède, Royaume-Uni.

Motocyclette

En ce qui concerne les accidents de motocyclettes, le phénomène est inverse, à l'échelle de l'Europe des quatorze le total annuel a crû de 22 % de 1996 à 2005, soit 2,2 % par an. On note cependant une embellie de la situation pour l'année 2006 avec une chute de 1,7 % du nombre de tués par rapport à l'année précédente.

Tableau 4. Nombre de motocyclistes tués par an et par pays (1996-2005)

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Belgique	107	125	121	142	118	147	158	124	120	123	130
Danemark	23	19	21	26	24	12	24	25	23	16	21
Estonie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	5
Grèce	419	392	455	453	406	426	341	310	379	399	440
Espagne	457	459	421	387	392	370	401	367	399	472	480
France	**803**	**920**	**986**	**983**	**964**	**1092**	**1063**	**883**	**866**	**892**	**789**
Irlande	58	68	37	43	40	50	44	55	-	-	
Italie	519	520	516	569	728	807	869	980	1070	-	
Luxembourg	6	2	6	5	8	6	0	-	-	-	
Hongrie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	89
Malte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2
Pays-Bas	91	92	76	75	89	76	93	95	-	-	
Autriche	84	111	87	103	112	107	89	109	98	98	95
Pologne	-	-	-	-	-	-	-	-	-	157	
Portugal	255	241	241	253	212	229	225	213	181	188	137
Finlande	16	8	9	13	10	16	22	23	22	32	26
Suède	40	36	40	36	39	38	37	47	56	46	55
Royaume-Uni[1]	436	508	499	539	597	580	607	690	581	561	584
EU-141	3.314	3.500	3.515	3.627	3.739	3.956	3.973	3.921	3.945	4.047	3977
Evolution annuelle		5,6 %	0,4 %	3,2 %	3,1 %	5,8 %	0,4 %	-1,3 %	0,6 %	2,6 %	-1,7 %

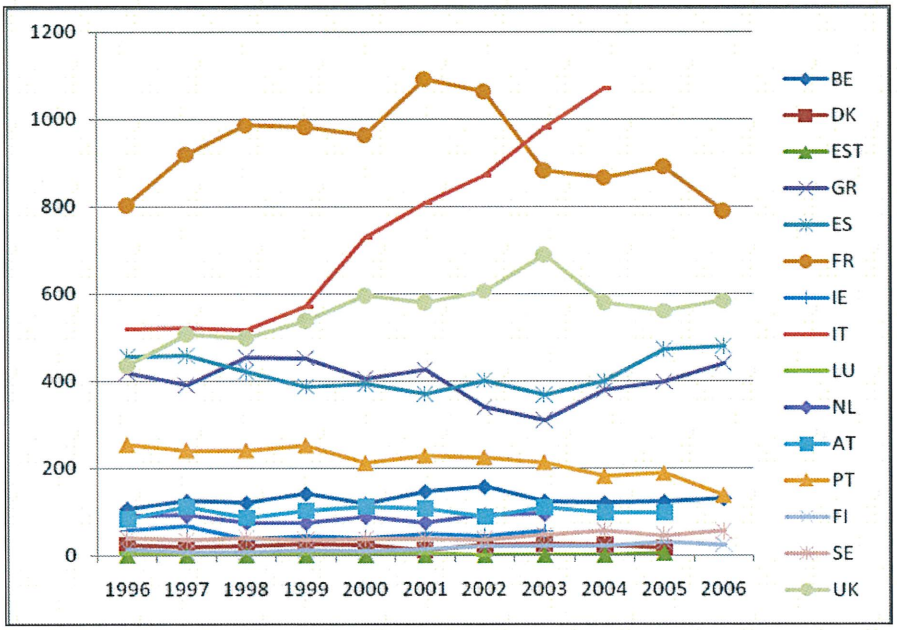
Source : CARE Database / EC, EUROSTAT. 2009

La France présente une courbe particulière de 1996 à 2001, elle est en augmentation quasi-constante (803 tués en 1996, 1 092 en 2001) et à partir de 2002, le nombre de tués en motocyclette amorce un reflux pour arriver à 789 en 2006, soit un chiffre un peu inférieur à celui de 1996. Là encore, la position de la France est mauvaise puisqu'elle se situe, en alternance avec l'Italie[2], en première position pour le nombre annuel de tués.

[1] Le Royaume-Uni inclut les scooters dans les motocyclettes dès lors qu'ils dépassent 50 cc.

[2] Pays qui suit une courbe exponentielle depuis 1999, malheureusement nous ne disposons pas des chiffres des années 2005 et 2006 pour l'Italie.

Graphique 2. Nombre de motocyclistes tués par an et par pays (1996-2005)



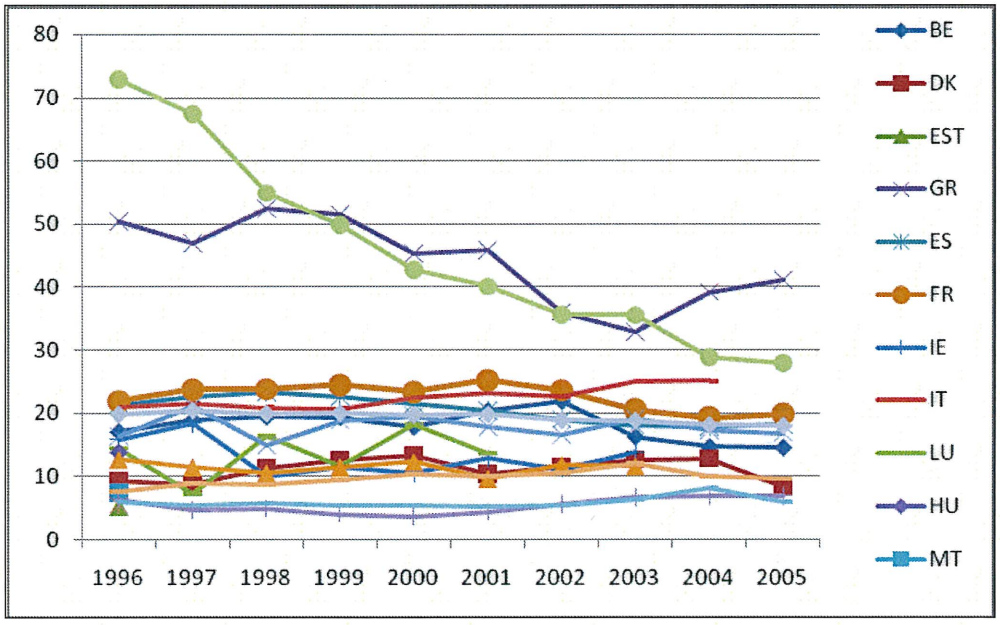
Source : CARE Database / EC, EUROSTAT. 2009

Tableau 5. Taux de mortalité (tués par million d'habitants) des usagers de DRM (1996-2005)

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Belgique	17,1	19	19,5	19,4	17,9	20,4	21,9	16,3	14,7	14,6
Danemark	9,3	8,7	11,3	12,6	13,3	10,3	11,5	12,6	12,8	8,3
Estonie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,2
Grèce	50,5	47	52,5	51,6	45,4	45,9	36,1	32,9	39,2	41,2
Espagne	21,4	22,7	23,4	22,6	21,5	20,4	19	18	17,8	18,1
France	**21,9**	**23,7**	**23,8**	**24,4**	**23,4**	**25,2**	**23,6**	**20,6**	**19,3**	**19,9**
Irlande	15,9	18,5	10	11,5	10,5	12,9	11,2	13,8	13,8	13,8
Italie	21	21,5	20,9	20,7	22,5	23,1	22,6	25	25,1	25,1
Luxembourg	14,5	7,2	16,5	11,6	18,3	13,6	0	-	-	-
Hongrie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13,9
Malte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,4
Pays-Bas	12,7	11,5	10,5	11,5	12,3	9,6	11,8	11,6	11,6	11,6
Autriche	16,5	21,2	15	18,9	19,5	17,9	16,7	19,2	17,4	16,9
Pologne	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,5
Portugal	72,9	67,4	54,9	49,8	42,7	40,1	35,6	35,5	28,8	27,9
Finlande	6,4	4,7	4,9	4,1	3,7	4,4	5,6	6,7	6,9	6,9
Suède	6,1	5,5	5,9	5,4	5,5	5,3	5,5	6,3	8,2	6
Royaume-Uni	7,7	9	8,7	9,5	10,4	10	10,6	12	10,1	9,7
EU-14	19,8	20,4	19,9	20	19,7	19,8	18,9	18,8	18,1	18

Source : CARE Database / EC, EUROSTAT. 2009

Graphique 3. Taux de mortalité (tués par million d'habitants) des usagers de DRM (1996-2005)

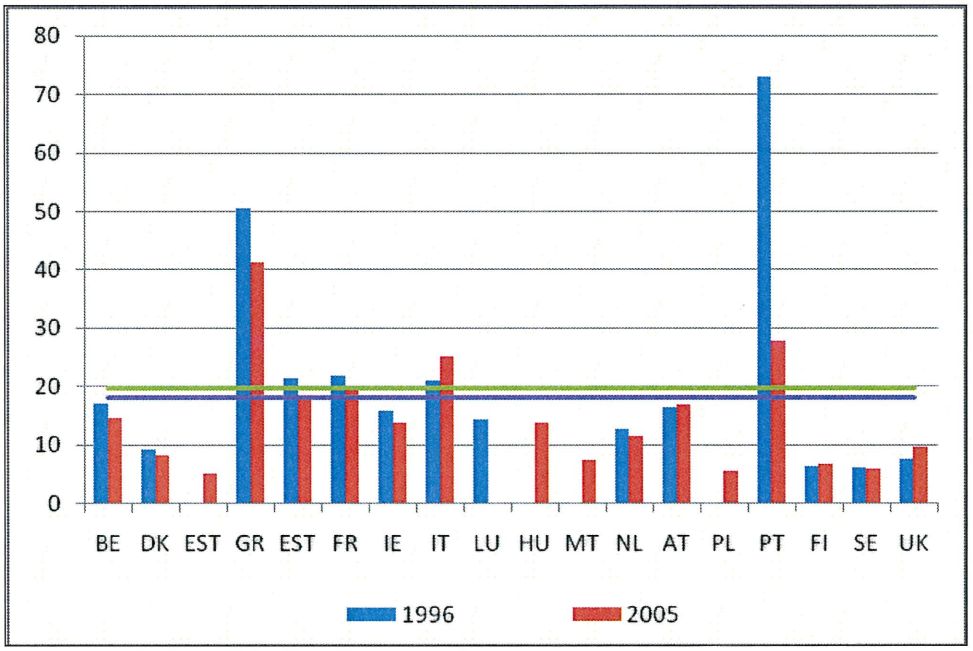


Source : CARE Database / EC, EUROSTAT. 2009

Rapporté à la population, le nombre de tués est plus important en Grèce et au Portugal, viennent ensuite la France et l'Italie. Si les écarts les plus remarquables concernent les deux premiers pays cités, la France se trouve tout de même systématiquement au-dessus de la moyenne européenne.

Le graphique suivant met en exergue les évolutions à l'échelle de la décennie passée. Nous notons une très forte baisse du Portugal pour le nombre de tués en DRM (moins 62 %). La moyenne européenne a sensiblement baissé passant de 19,8 pour 1996 à 18 pour 2005. La France suit la même évolution passant de 21,9 à 19,8.

Graphique 4. Usagers de DRM tués par million d'habitants, 1996 versus 2005



Source : CARE Database / EC, EUROSTAT. 2009

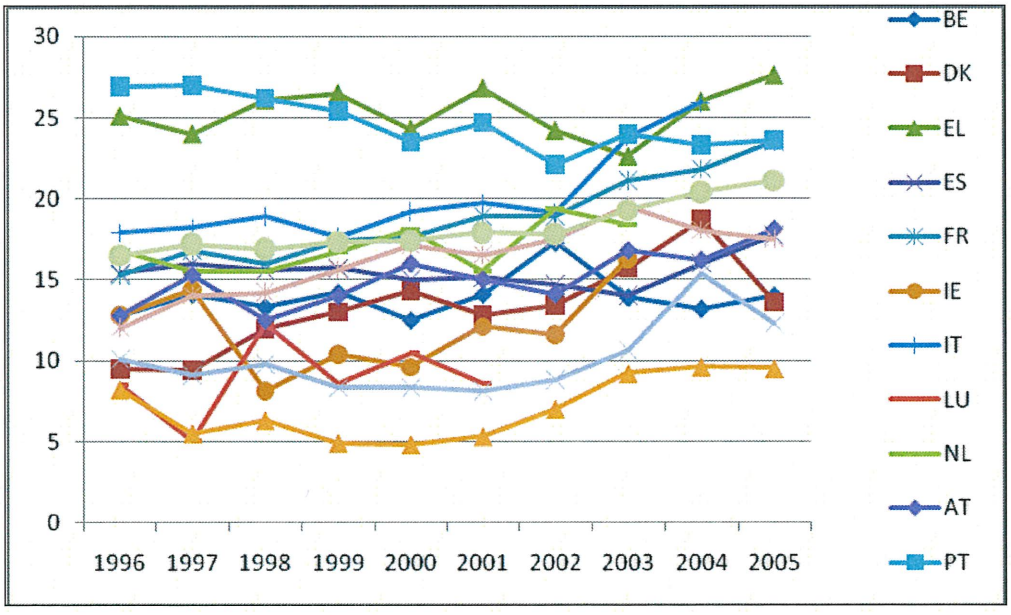
Tableau 6. Pourcentage de tués en DRM par rapport au nombre total de tués en accident de la route par pays (1996-2005)

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Belgique	12,8	14,1	13,3	14,2	12,5	14,1	17,3	13,9	13,2	14
Danemark	9,5	9,4	12	13	14,3	12,8	13,4	15,7	18,7	13,6
Grèce	25,1	24	26,1	26,5	24,3	26,8	24,2	22,6	26	27,6
Espagne	15,4	16	15,6	15,7	15	15,1	14,7	14	16	17,7
France	**15,3**	**16,8**	**16**	**17,4**	**17,6**	**18,9**	**18,9**	**21,1**	**21,8**	**23,5**
Irlande	12,8	14,4	8,1	10,4	9,6	12,1	11,6	16,3	-	-
Italie	17,9	18,2	18,9	17,6	19,2	19,7	19,1	23,8	25,9	-
Luxembourg	8,5	5	12,3	8,6	10,5	8,6	0	-	-	-
Pays-Bas	16,8	15,5	15,5	16,7	18,1	15,5	19,4	18,4	-	-
Autriche	12,8	15,3	12,5	14	16	15	14,1	16,8	16,2	18,1
Portugal	26,9	27	26,2	25,4	23,5	24,7	22,1	24	23,3	23,6
Finlande	8,2	5,5	6,3	4,9	4,8	5,3	7	9,2	9,6	9,5
Suède	10,1	9,1	9,8	8,3	8,3	8,1	8,8	10,6	15,4	12,3
Royaume-Uni	12	14	14,2	15,6	17,1	16,5	17,5	19,5	18	17,5
EU-141	16,5	17,2	16,9	17,3	17,4	17,9	17,8	19,3	20,4	21,1

Source : CARE Database / EC, EUROSTAT. 2009

En 2005, plus de 23 % des tués sur la route étaient des usagers de DRM pour la Grèce, l'Italie, le Portugal et la France. Les chiffres français sont une nouvelle fois au-dessus de la moyenne européenne. Toutefois, ces chiffres sont à rapprocher de la réduction du nombre de tués en automobile plutôt qu'à une augmentation générale du nombre de tués en DRM en France.

Graphique 5. Pourcentage de tués en DRM par rapport au nombre total de tués en accident de la route par pays (1996-2005)



Source : CARE Database / EC, EUROSTAT. 2009

L'évolution de l'accidentologie des cyclomoteurs en France sur la décennie 1996-2005 s'inscrit dans la logique européenne. À l'instar du parc des cyclomoteurs, le nombre de cyclomotoristes tués par an décroît.

Alors que le parc des motocyclettes augmente de manière très significative (croissance de 59,6 % sur la période citée), le nombre de tués par an augmente jusqu'en 2001 pour ensuite amorcer un reflux jusque 2006 et revenir au niveau de 1996. Dans le même temps, les courbes annuelles de tués dans les différents pays européens sont à la stagnation, excepté pour l'Italie où cette dernière est en nette croissance.

La France reste l'un des mauvais élèves de la sécurité routière en matière de DRM à l'échelle européenne et ses chiffres restent dans les plus élevés du continent. En témoignent les pourcentages de tués à DRM par rapport au nombre total de tués en accident de la route ; seuls la France, l'Italie et le Portugal ont des pourcentages supérieurs à 23 %.

C. Aspects méthodologiques

1. Constitution, description et représentativité du corpus de PV étudié

Cette étude repose sur l'exploitation d'un échantillon de 2 000 procès-verbaux d'accidents ayant eu lieu dans le département du Nord entre février 2003 et décembre 2008, impliquant au moins un deux-roues moteur et pour lesquels ces impliqués (conducteurs ou passagers) sont habitants du territoire de la communauté urbaine de Lille (LMCU).

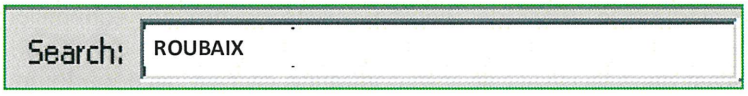
1.1. Constitution de l'échantillon

Le corpus d'accidents a été constitué à partir du fichier national des accidents (BAAC). Dans ce dernier, ont été recherchés tous les accidents impliquant un deux-roues moteur (motocyclette, cyclomoteur, quad) ayant fait l'objet d'un procès-verbal et étant par ailleurs répertoriés dans le fichier LMCU des accidents de la circulation. À l'issue de cette première sélection, un corpus de 6 000 procès-verbaux a été établi. Afin d'isoler les procès-verbaux pertinents dans le cadre de l'étude, c'est-à-dire les procès-verbaux pour lesquels les impliqués à DRM sont habitants de la LMCU, nous avons procédé à une deuxième sélection en nous appuyant sur la recherche textuelle. Pour ce faire, il s'agissait au préalable de transformer les procès-verbaux en fichier texte pour ensuite utiliser un logiciel de reconnaissance optique de caractère (OCR). Cette recherche textuelle s'effectue par le biais d'un opérateur de proximité (jusqu'à 10 caractères entre les deux termes recherchés) permettant d'extraire les procès-verbaux souhaités. Dans un premier temps, nous avons dû expérimenter différentes techniques d'extraction « par reconnaissance de caractère ».

La première technique consistait à essayer de retrouver tous les impliqués demeurant dans LMCU en demandant à l'opérateur de proximité d'extraire tous les PV pour lesquels les caractères « adresse », « demeur » et « domicil » se trouvaient à proximité du nom d'une commune de LMCU.

Trop de PV passaient au travers et cette technique fut abandonnée. Nous avons ensuite essayé par le code postal, là encore la perte de PV était trop importante.

Nous fîmes alors le choix d'utiliser la requête la plus simple à savoir le nom de la commune comme vecteur de reconnaissance. Après avoir passé au crible les 5 700 procès-verbaux sur la base du nom des 83 communes composant LMCU, nous avons obtenu 4 000 (une fois les doublons éliminés) procès-verbaux utilisables comme base de travail.



Il est ensuite nécessaire d'éliminer manuellement les PV pris en compte par la requête textuelle et correspondant aux PV pour lesquels seuls les autres impliqués de l'accident (hors DRM), les témoins et les « civilement responsables » résident dans LMCU. Cette validation manuelle est réalisée lors du codage des procès-verbaux, durant cette phase de travail les « faux-positifs » sont écartés.

Le codage s'est effectué en redescendant dans les années depuis 2008 jusqu'à obtenir les 2 000 procès-verbaux voulus. Cela nous a amené à traiter les PV réalisés jusqu'en février 2003, les procès-verbaux antérieurs ne seront alors pas utilisés dans le cadre de cette étude. Nous avons travaillé à partir des années TRANSPV, la date des fichiers TRANSPV est décalée de 3 mois (en moyenne) avec la date réelle de l'accident, cette

différence est imputable au temps de transit et de traitement du procès-verbal entre les forces de l'ordre et l'organisme TRANSPV. Aussi, l'année 2008 est incomplète (les procès-verbaux de la fin de l'année n'ont pas tous été traités), l'année 2003 l'est aussi puisque nous avions atteint nos 2 000 impliqués à DRM dans les accidents.

1.2. Description du corpus d'accidents étudié

Le corpus se compose d'un échantillon de procès-verbaux d'accidents ayant eu lieu dans le département du Nord de février 2003 à décembre 2008 et dont les impliqués sont habitants de LMCU.

Le corpus comporte 1 741 PV, soit 1 741 accidents de la route impliquant 2 001 usagers de DRM. Parmi ces 2 001 impliqués, 1 746 étaient conducteurs, les 255 autres étant passagers de DRM. Pour 173 accidents, le DRM est le seul véhicule impliqué, on recense pour ces cas-là 197 impliqués à DRM dont 172 conducteurs[1] et 25 passagers. Le nombre d'accidents dans lesquels au moins deux véhicules sont impliqués s'élève à 1 542 comprenant 1 549 conducteurs et 229 passagers. Le chiffre plus élevé de conducteurs que d'accidents s'explique par le fait que sont compris dans ces 1 549 accidents, des situations dans lesquelles deux DRM sont impliqués.

Tableau 7. Nombre d'impliqués à DRM (conducteurs et passagers) dans des accidents de la route par année

Années	Conducteur	Passager	Total
2003	59 3,4 %	7 2,4%	66 3,2 %
2004	232 13,4 %	44 17,3 %	276 13,9 %
2005	324 18,4 %	46 18,1 %	370 18,4 %
2006	383 21,9 %	51 20,1 %	434 21,7 %
2007	358 20,6 %	45 17,7 %	403 20,2 %
2008	390 22,3 %	62 24,5 %	452 22,6 %
Total	1 746 100 %	255 100 %	2001 100 %

Le codage s'étant effectué en redescendant dans les années depuis 2008, les années 2003 et 2004 sont sous-représentées dans l'échantillon étudié.

1.3. Un échantillon singulier ?

Afin de caractériser et de préciser le degré de représentativité du présent échantillon, nous avons choisi quelques variables afférentes aux impliqués à DRM pour les comparer à l'ensemble des accidents figurant dans le BAAC pour la commune de Lille, le département du Nord et la France entière.

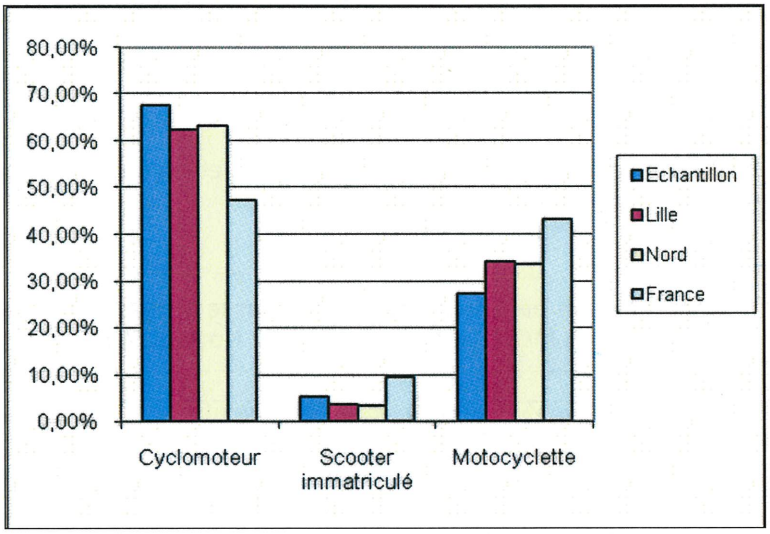
Les tableaux et graphiques synthétisent variable par variable les comparaisons effectuées entre l'échantillon étudié et les BAAC.

[1] Il y a un conducteur de moins que le nombre d'accident, il s'agit d'un cas pour lequel seul le passager habitait LMCU.

Tableau 8. Comparaison par rapport au BAAC sur le critère « type de DRM » entre notre échantillon, LMCU, le département du Nord et la France

	PTW			
Type de véhicule	Echantillon	Lille	Nord	France
TOTAL	1 746 *100,0 %*	4 322 *100,0 %*	8 132 *100,0 %*	280 681 *100,0 %*
Cyclomoteur	1 153 *66 %*	2 698 *62,4 %*	5 148 *63,3 %*	132 838 *47,3 %*
Scooter immatriculé	100 *5,7 %*	155 *3,6 %*	260 *3,2 %*	26 454 *9,4 %*
Motocyclette	493 *28,2 %*	1 469 *34,0 %*	2 724 *33,5 %*	121 389 *43,2 %*

Graphique 6. Comparaison par rapport au BAAC sur le critère « type de DRM » entre notre échantillon, LMCU, le département du Nord et la France

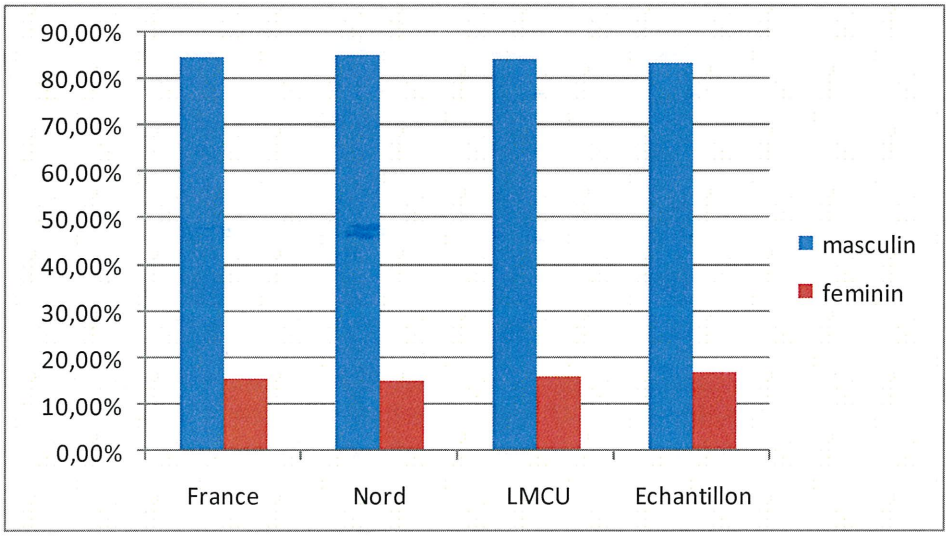


Le département du Nord et la commune de Lille présentent une certaine homogénéité dans les types de DRM utilisés. L'échantillon étudié, s'il reste dans une moyenne proche de ces deux derniers, s'éloigne de la moyenne nationale. Le corpus de PV étudié surreprésente légèrement l'usage du cyclomoteur par rapport au Nord et à Lille et beaucoup plus largement par rapport à la France entière, la différence est de 20,3 points : 66 % des impliqués à DRM utilisent un cyclomoteur dans notre échantillon contre 47,3 % pour la France. C'est le phénomène inverse en ce qui concerne l'usage de la motocyclette (28,2 % contre 43,2 %).

Tableau 9. Comparaison par rapport au BAAC sur le critère « sexe » entre notre échantillon, LMCU, le département du Nord et la France

SEXE	France	Nord	LMCU	Echantillon
TOTAL	217 345 *100,0 %*	5 704 *100,0 %*	3 127 *100,0 %*	2 001 *100,0 %*
Masculin	183 378 *84,4 %*	4 848 *85,0 %*	2 626 *84,0 %*	*1 667* *83,3 %*
Féminin	33 967 *15,6 %*	856 *15,0 %*	501 *16,0 %*	334 *16,7 %*

Graphique 7. Comparaison par rapport au BAAC sur le critère « sexe » entre notre échantillon, LMCU, le département du Nord et la France

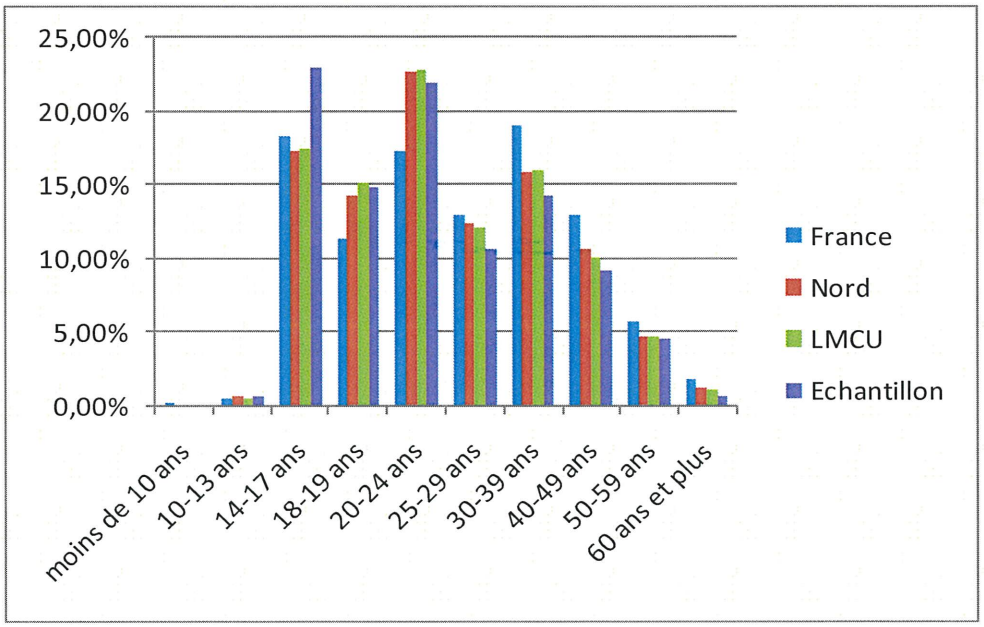


Sur le critère du « sexe », les différences sont minimes et les impliqués représentés sont à l'image de l'ensemble des impliqués dans les BAAC.

Tableau 10. Comparaison par rapport au BAAC sur le critère « âge » entre notre échantillon, LMCU, le département du Nord et la France

	PTW			
	France	Nord	LMCU	Echantillon
TOTAL	216 472 *100,0 %*	5 683 *100,0 %*	3 114 *100,0 %*	*1 998* *100,0 %*
Moins de 10	392 *0,2 %*	5 *0,1 %*	3 *0,1 %*	*2* *0,05 %*
10-13	1 108 *0,5 %*	42 *0,7 %*	16 *0,5 %*	*13* *0,6 %*
14-17	39 624 *18,3 %*	983 *17,3 %*	541 *17,4 %*	*459* *22,9 %*
18-19	24 541 *11,3 %*	811 *14,3 %*	470 *15,1 %*	*298* *14,9 %*
20-24	37 458 *17,3 %*	1 289 *22,7 %*	709 *22,8 %*	*439* *21,9 %*
25-29	28 110 *13,0 %*	702 *12,4 %*	377 *12,1 %*	*213* *10,6 %*
30-39	41 057 *19,0 %*	906 *15,9 %*	497 *16,0 %*	*285* *14,2 %*
40-49	27 996 *12,9 %*	602 *10,6 %*	316 *10,1 %*	*185* *9,2 %*
50-59	12 406 *5,7 %*	267 *4,7 %*	151 *4,8 %*	*90* *4,5 %*
60--	3 780 *1,7%*	76 *1,3 %*	34 *1,1 %*	*14* *0,7 %*

Graphique 8. Comparaison par rapport au BAAC sur le critère « âge » entre notre échantillon, LMCU, le département du Nord et la France



Le corpus de PV étudié est composé d'un très fort contingent de jeunes impliqués (de 14 à 24 ans), les classes d'âge 14-17 ans, 18-19 ans et 20-24 ans contiennent à elles trois 59,7 % des impliqués à DRM quand elles ne représentent que 46,9 % des impliqués pour la France entière. Inversement, pour les 4 classes d'âge intégrant les impliqués de 25 ans et plus (25-29 ; 30-39 ; 40-49 ; 50-59 ; 60 et +), les impliqués sont sous-représentés dans notre échantillon. Les dissemblances entre les impliqués de l'échantillon étudié et les accidentés des corpus de BAAC de la commune de Lille et du département du Nord, bien qu'elles soient moindres, suivent la même logique.

Pour ce qui est du critère « âge », les distorsions sont marquantes, il conviendra d'en tenir compte lors de l'analyse et de la lecture des chiffres de la présente étude.

Tableau 11. Comparaison par rapport au BAAC sur le critère « décès de l'impliqué » entre notre échantillon, LMCU, le département du Nord et la France

Accident mortel	France	Nord	LMCU	Echantillon
TOTAL	217 345 *100,0 %*	5 704 *100,0 %*	3 127 *100,0 %*	2 001 *100,0 %*
Mortel	8 146 *3,7 %*	209 *3,7 %*	54 *1,7 %*	38 *1,9 %*
Non mortel	209 199 *96,3 %*	5 495 *96,3 %*	3 073 *98,3 %*	1 963 *98,1 %*

Le tableau montre que sur le critère du nombre de décès et du rapport décès/total, notre échantillon est sous-représenté par rapport à la moyenne nationale. Les accidentés représentés dans le fichier BAAC de LMCU décèdent eux aussi proportionnellement moins que ceux du fichier BAAC de la France entière. En revanche, les chiffres du département du Nord se rapprochent plus de ceux de l'ensemble du pays.

Il faut y voir ici un effet urbain. L'échantillon présentant le plus faible pourcentage de usagers DRM décédés est celui de Lille, vient ensuite notre échantillon qui comporte pour une large part des accidents ayant eu lieu dans LMCU. Ce sont des espaces comportant peu de rase campagne, la proportion d'accidents mortels étant plus importante en rase campagne que dans les zones urbaines, les chiffres présentés dans le tableau ne sont donc pas surprenants.

Synthèse

Les accidents de DRM se localisent majoritairement en agglomération. Au niveau national, 79,4 % des accidents se situent en milieu urbain, pour ce qui est de notre échantillon ce pourcentage s'élève à 88,9 %. Cette différence de 10 points s'expliquant par la spécificité urbaine de notre échantillon, les impliqués considérés étant tous habitants de LMCU.

Que ce soit à l'échelle de la France (57,6 %), du département du Nord (64 %), de LMCU (75,8 %) ou de notre échantillon (79 7 %), les accidents se produisent majoritairement sur voie communale. Viennent ensuite les routes départementales qui concentrent respectivement 25,6 %, 21 6 %, 9,1% et 3,3 % des accidents. Les chiffres plus importants d'accidents sur voie communale et plus faibles sur route départementale pour notre échantillon s'expliquent par la forte urbanité du territoire étudié. La spécificité urbaine de l'échantillon sera prise en compte lors de l'analyse détaillée des résultats.

À l'image de ce que l'on observe pour les accidents DRM concernant la France entière les collisions par le côté sont les plus représentées dans notre échantillon (42,1 % contre 44,9 % pour la France entière). Par contre, les collisions « autre » sont nombreuses pour le département du Nord (31 %), pour LMCU (36,1 %) et pour notre échantillon (35,7 %) mais elles sont plus faibles pour la France entière (18,4 %), cela étant encore une fois à relier avec le caractère urbain de l'échantillon.

Alors que pour la France, les mois supportant le plus grand nombre d'accidents sont juin puis, à niveau égal, juillet, septembre et octobre, pour LMCU et notre échantillon, les mois les plus marqués sont septembre et octobre.

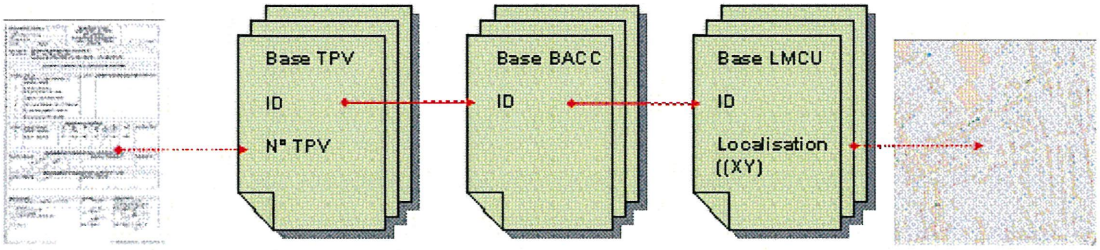
Enfin, que ce soit à l'échelle de la France, du département du Nord, de LMCU ou de notre échantillon, les accidents se répartissent équitablement les 4 premiers jours de la semaine puis connaissent une hausse le vendredi pour atteindre leur plus bas niveau le week-end.

D'une manière générale sur les critères présentés dans la présente partie les chiffres avancés sont semblables entre le département du nord, LMCU et notre échantillon (excepté pour la mortalité, le phénomène urbain influant fortement la gravité des accidents) mais ils montrent des dissemblances avec les chiffres de la France entière. Ces différences proviennent des spécificités socio-économiques du département.

2. Procédure permettant d'associer à un accident localisé (x, y) par LMCU, son procès-verbal d'accident

2.1. Les bases à notre disposition

Afin de pouvoir relier un accident de la base constituée par la LMCU à son procès-verbal fourni par l'organisme TransPV, il est nécessaire de trouver un lien permettant de raccorder les informations concernant un accident de la base TransPV aux informations du même accident de la base de la LMCU.



Le passage par la base des BAAC n'est pas nécessaire pour créer ce lien mais la richesse de la base la rend incontournable.

Le lien nécessaire à ces jonctions n'est malheureusement pas constitué d'un identifiant simple et unique. La difficulté de l'exercice consiste à trouver un ensemble de variables qui, une fois combinées, permettent d'obtenir une concordance adéquate entre les différents fichiers.

En théorie, il suffirait que les informations suivantes soient renseignées dans chacune des bases pour obtenir un identifiant unique :

- code unité
- N° PV
- année de l'accident

À défaut d'avoir ces informations dans toutes les bases, connaître le lieu et le moment de l'accident peut suffire à identifier un accident.

Le code Insee de la commune où l'accident s'est produit est nécessaire pour déterminer le lieu de l'accident. Concernant le moment de l'accident, la date ainsi que l'heure de l'accident sont essentielles pour lever toute incertitude.

La date seule ne suffit pas pour identifier un accident. Il est nécessaire de connaître également l'heure de survenue car, dans les grandes agglomérations, il est courant que plusieurs accidents se produisent le même jour.

Le code postal n'est pas suffisant lui non plus pour déterminer la commune du lieu de l'accident puisqu'il peut être le même pour plusieurs communes (même bureau distributeur de la poste pour plusieurs communes).

2.2. Les liens entre bases

La base constituée par TransPV (Organisme dépendant des assureurs, chargé d'envoyer aux compagnies d'assurance concernées un exemplaire du PV pour l'indemnisation des victimes) permet d'identifier chacun des procès-verbaux d'accidents à l'aide de quelques variables :

- code postal du lieu de l'accident
- date de l'accident (aammjj)
- N° du PV
- Organisme (police, gendarmerie, CRS)

La base des BAAC (Bulletin d'analyse des accidents corporels de la circulation routière), composée d'une série d'informations relatives aux accidents corporels (caractéristiques de l'accident, lieu, type de véhicule, âge du conducteur, etc.) décrit par un nombre important de variables les caractéristiques de l'accident :

- code Insee du lieu de l'accident
- heure de l'accident
- date de l'accident (aammjj)
- N° du PV
- code unité
- organisme

La base de la LMCU, constituée par la cellule sécurité, n'est pas, *a priori*, basée sur les informations contenues dans les BAAC mais sur celles contenues dans les PROCEA :

- date de l'accident (aammjj)
- heure de l'accident

Il apparaît malheureusement que le plus petit dénominateur commun entre les bases TRANSPV et BAAC est constitué par les variables suivantes de la base TransPV :

- Département
- N° PV

Entre les bases BAAC et LMCU, les variables communes sont :

- code Insee du lieu de l'accident
- heure de l'accident
- date de l'accident (aammjj)

En utilisant les variables décrites précédemment, nous réussissons à réaliser le lien pour 70 % des PV.

Pour construire l'échantillon, différentes sélections ont été effectuées (celles-ci sont expliquées dans la partie 2). Seuls les PV pour lesquels le lien fonctionnait, soit 70 % de la base BAAC, ont été conservés.

3. Le codage des PV

Les PV sont des documents juridiques qui ne sont pas conçus pour la recherche en sécurité. Cela explique qu'il est parfois difficile de préciser certaines informations qui pourraient être utiles par ailleurs. Il aurait été utile de connaître la profession des parents des étudiants ou des collégiens car celle-ci permettrait de situer les caractéristiques sociales du ménage d'appartenance, mais cette information n'est également pas disponible. D'autres variables contenues dans le PV ont un contour très vague, comme le terme "fonctionnaire" ou celui de "sans emploi".

Malgré ces limites, beaucoup d'informations sont utilisables et ont été codées. Le choix de ces variables est bien sûr fonction des hypothèses de travail. Ainsi le rapport général à la loi qu'il est intéressant d'étudier, transparaît au travers de certaines infractions, comme les délits de fuite ou le défaut d'assurance ; ces dernières seront donc privilégiées lors du codage des accidents.

3.1. Création du bordereau de codage

La première phase de travail a donc consisté à mettre au point un bordereau de codage. Il ne s'agissait pas de recoder ce qui est déjà dans le Bordereau d'Analyse des Accidents Corporels mais de rechercher des informations supplémentaires auxquelles la lecture du procès-verbal permet d'accéder. Ces informations portent sur :

- Les lieux d'habitation et d'accidents. Leur géolocalisation,
- La nature de l'impliqué habitant LMCU, conducteur ou passager,
- La fréquence d'utilisation du véhicule par l'impliqué afin de prendre en compte son habitude de conduite,
- Le type de permis de l'impliqué,
- La catégorie du véhicule,
- Les caractéristiques socioéconomiques des impliqués en particulier les métiers (profession et catégorie socioprofessionnelle, PCS) et actif/non actif, en complément des variables plus habituelles (âge, sexe, etc.) déjà codées dans le BAAC,
- Les infractions (tant pour l'impliqué à DRM que pour l'autre impliqué lorsque l'accident en comprend plusieurs),
- Le comportement des impliqués,
- Les blessures,
- Le port ou le non port du casque, en spécifiant les « mauvais-ports »,
- L'éclairage,
- Les manœuvres origines et les manœuvres individuelles,
- Les scénarios d'accidents.

Le bordereau de codage est présenté en Annexe 2.

3.2. Explicitation de certains codages

Catégorie et caractéristiques du véhicule

Pour cela, nous disposons de la BASEMOTO, il s'agit d'une classification réalisée par les compagnies d'assurance, elle recense l'ensemble des véhicules à deux-roues motorisés et leur assigne une foule de critères techniques. Le Code National d'Identification du Type (CNIT), le type Mine et le nom du modèle permettent une correspondance avec cette base. Ainsi, il est possible de cerner précisément les caractéristiques du véhicule impliqué et donc d'avoir accès à de précieuses données (rapport poids/puissance, ABS…).

Rubrique « éclairage »

Nous ne codons cette rubrique que si nous avons de l'information en considérant que si l'information n'est pas présente c'est que les forces de l'ordre ont jugé que cela n'apportait rien à la compréhension de l'accident.

Rubrique « port du casque »

L'information est fréquemment présente, ainsi elle est quasi-systématiquement codée. Pour certains cas, nous n'avons aucune information sur le port ou non du casque, nous pouvons supposer que le non port aurait été signalé puisque ses conséquences sont rapidement identifiables. Mais, il est relativement aisé de déterminer si l'usager portait « mal » son casque, dans ce cas, dès qu'il y a chute ou collision, l'usager perd immédiatement son casque. Dans les cas où nous ne disposons d'aucunes informations, tout laisse à penser qu'il y avait port du casque, le non port est en général présent dans les déclarations des témoins, des autres impliqués de l'accident ou des forces de l'ordre. Néanmoins, nous n'avons rien codé lorsque l'information n'était pas présente.

Rubrique « ancienneté d'utilisation »

L'information est rare mais non inexistante, il s'agit de cas où le véhicule vient d'être acheté, emprunté ou volé. Elle est exprimée lors du codage en jour, nous ne pouvions utiliser une plus grande unité temporelle puisque, et nous avons rencontré un certain nombre de cas, le véhicule peut avoir été acquis la veille ou deux jours avant. Lorsqu'il s'agit de laps de temps plus long, nous procédons simplement par multiplication.

Rubrique « infraction impliqué »

Nous ne codons pas cette rubrique pour le passager du DRM, que le conducteur est commis ou non des infractions. Cela pourrait en effet entraîner des irrégularités dans l'analyse statistique de l'étude et gonfler artificiellement les infractions des DRM.

Rubrique « utilisateur »

- *Lorsque le conducteur est le propriétaire* ; s'il est avéré à la lecture du PV que le propriétaire est l'utilisateur habituel alors il sera codé en « 1 habituel ». Si aucun élément n'indique que le propriétaire (et dans le cas de l'accident) est le conducteur habituel alors la rubrique utilisateur ne sera pas renseignée. Nous n'établissons pas d'emblée une relation directe de cause à effet entre conducteur/propriétaire et propriétaire/conducteur habituel. Si le conducteur est le propriétaire mais qu'il a acquis depuis peu son véhicule, il sera codé en « 3 récent ».

- *Lorsque le conducteur n'est pas le propriétaire* ; si c'est une entreprise ou une administration qui sont propriétaires, nous considérons que le conducteur est le conducteur habituel sauf si un élément nous amène explicitement à penser le contraire (exemple : un impliqué dans un accident travaillait pour une entreprise de livraison de pizzas, son véhicule appartenait à cette dernière mais au détour de la lecture du PV, nous apprenons que c'est la deuxième journée de travail du livreur en question, nous le codons alors en « 3 récent »). Un conducteur peut ne pas être propriétaire mais être conducteur habituel (le véhicule peut être au nom d'un parent, d'un ami), il peut aussi bien être conducteur occasionnel ou fréquent. Ainsi, si des informations sont présentes sur la fréquence d'ancienneté, nous codons en

fonction, si aucune information n'est présente et que le conducteur n'est pas propriétaire, nous laissons vide cette rubrique.

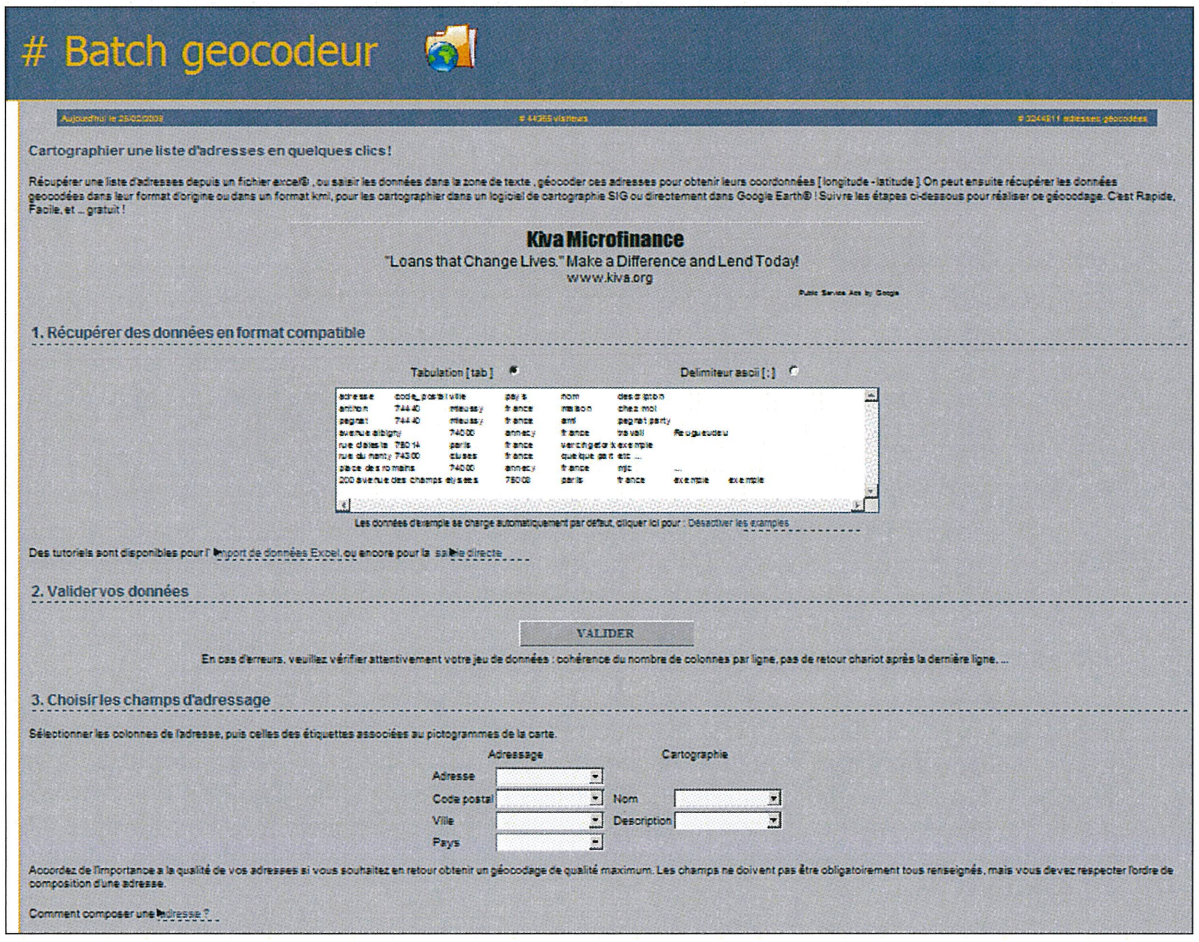
4. Méthodologie du géocodage

4.1. L'utilisation des coordonnées LMCU

Grâce au géoréférencement des accidents réalisé par LMCU, les coordonnées géographiques sont connues pour de nombreux accidents. Néanmoins, pour environ un tiers des accidents, ces coordonnées ne sont pas accessibles, soit qu'il n'ait pas été possible de réaliser le lien avec la base d'accident LMCU, soit qu'ils n'aient pas été géoréférencés par les services de Lille Métropole.

4.2. Géocodage par adresse postale avec Batch Geocodeur[1]

Les accidents non traités précédemment sont géolocalisés à l'aide de l'application Batch Geocodeur. Le processus de géocodage a nécessité l'importation des données des accidents dans un fichier Excel.



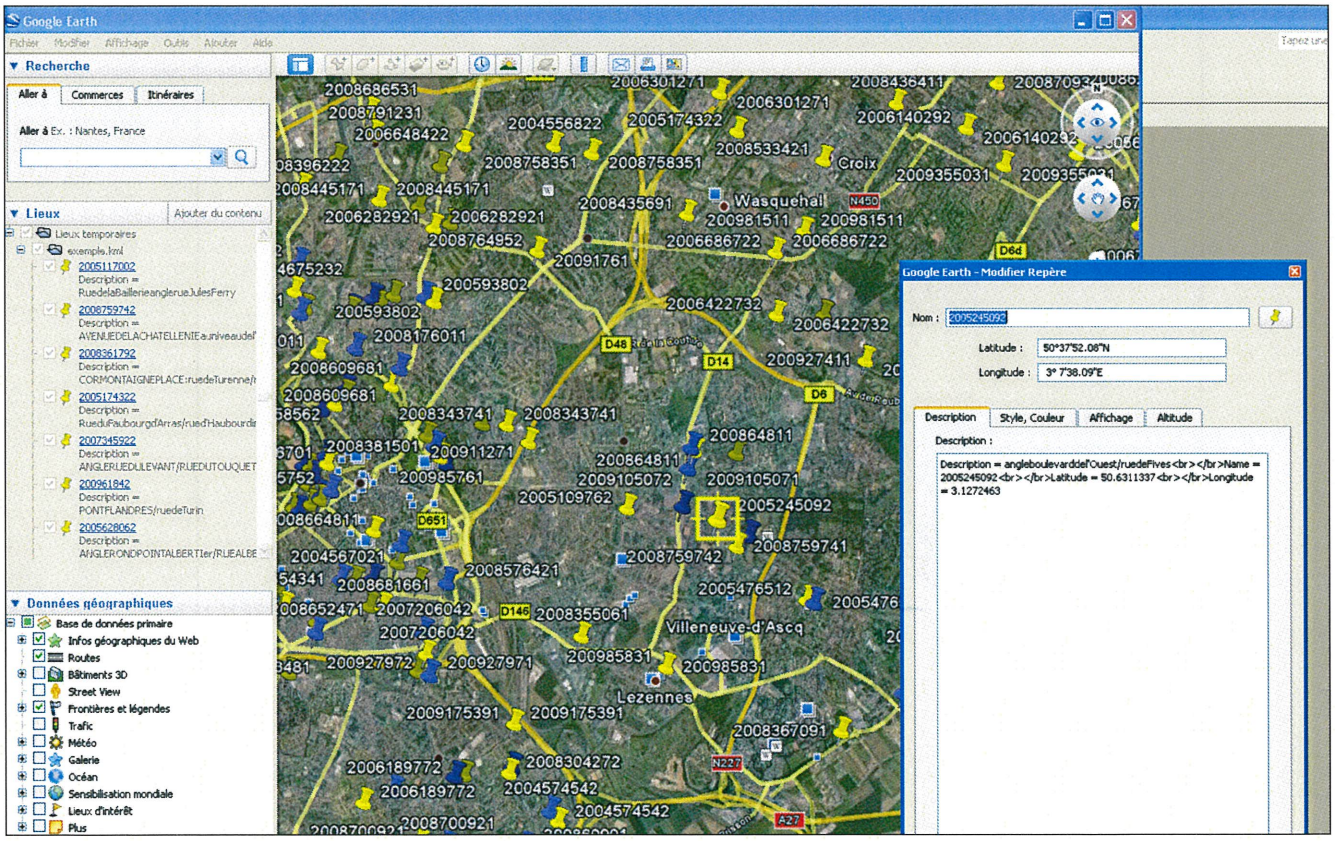
Géocodage avec Batch geocodeur

[1] Batch géocodeur est une application open source développée en HTML. Dans cette application le géocodage et la cartographie des données utilisent l'API Google Map© et ses diverses fonctionnalités.
Source : (http://www.batchgeocodeur.mapjmz.com/).

Après l'importation des données il suffit de sélectionner les champs d'adressage du fichier Excel pour lancer l'opération de géocodage. À la fin des traitements, les données géocodées ont été exportées en format DBF IV pour les intégrer directement dans ArcGis.

4.3. Géocodage manuel avec Google Earth

347 accidents n'ont pu être géoréférencés correctement avec Batch Geocodeur (cette application affecte un code à chaque accident qui permet de déterminer si la géolocalisation a été réalisée avec succès). Ces derniers sont principalement des accidents ayant eu lieu en intersection (l'application choisit alors le centre d'une des deux rues spécifiées) ou d'accidents sur autoroutes ou routes nationales. Il s'agit alors de les géocoder manuellement sous Google Earth. Pour ce faire, il faut transformer ce classeur Excel en fichier KML afin de pouvoir l'ouvrir sous Google Earth. Les points s'affichent à l'écran avec leurs identifiants uniques, les informations contenues dans la description de chacun des points sont accessibles grâce au menu « propriétés ».

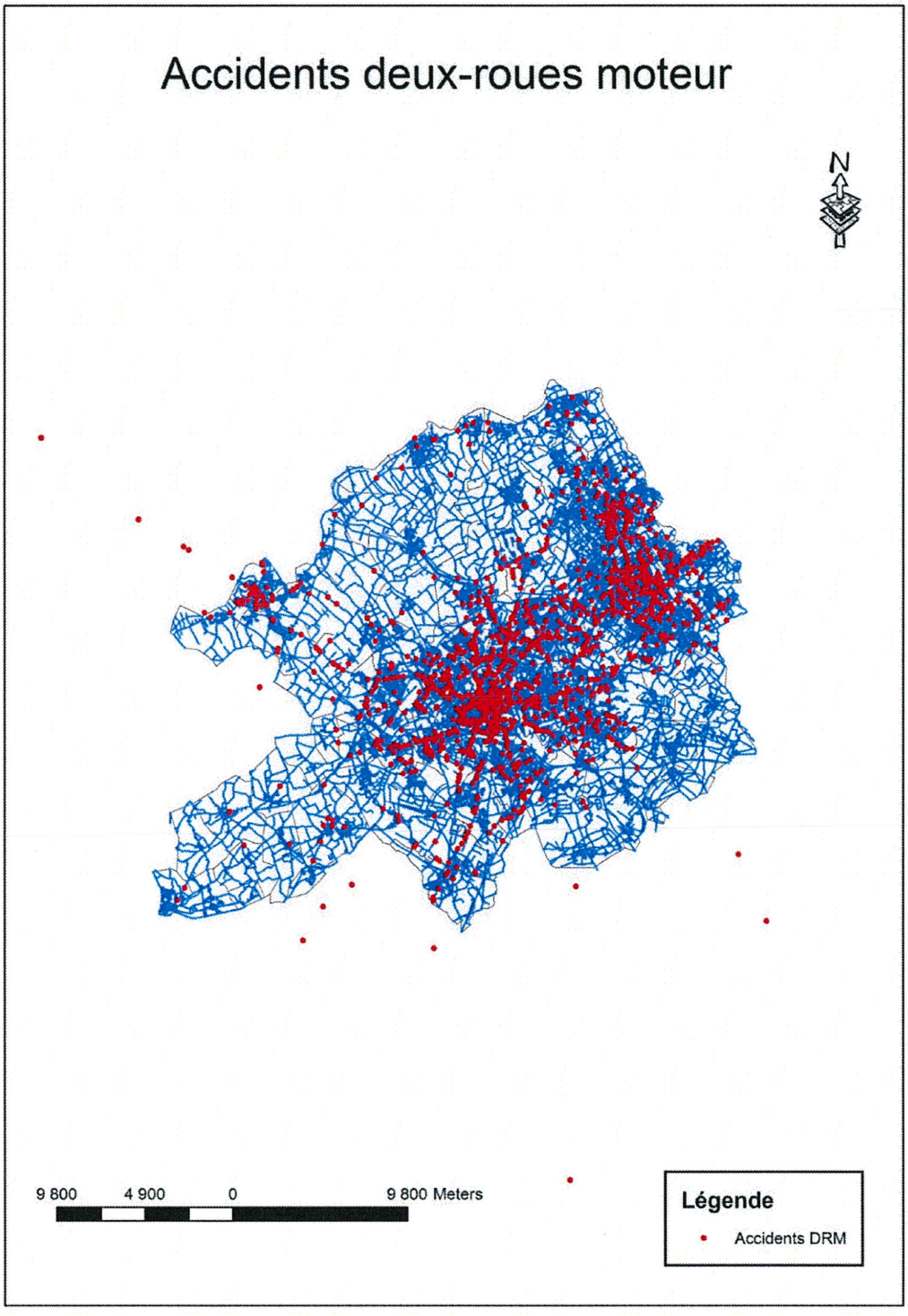


Chaque point est traité manuellement et replacé correctement grâce aux informations contenues dans le PV, à des cartes papier des communes ainsi qu'à des cartes des points kilométriques. Une fois ces données (coordonnées géographiques) récupérées et transformées en DBF IV, elles sont intégrées dans Arc Gis.

4.4. Géocodage des lieux d'habitat des impliqués

Les lieux d'habitat ne sont pas géolocalisés par LMCU, il faut donc à tous leur affecter des coordonnées géographiques. L'intégralité des points est traitée avec Batch Géocodeur. Les points non ou mal géoréférencés par l'application sont traités manuellement sous Google Earth de la même manière que l'ont été les lieux d'accident.

Carte 1. Localisation des accidents deux-roues moteur



5. Les scénarios-types utilisés

5.1. La méthode des scénarios-types

La méthode d'analyse de l'accident au moyen de scénarios-types sert de point d'appui à cette étude. Une définition sommaire en est donnée dans l'INRETS (2005 : 57) : « Le concept de scénario-type d'accident de la circulation permet de synthétiser et de généraliser les connaissances qui sont issues des études monographiques de cas d'accidents. On peut

le décrire comme une construction issue de la synthèse de plusieurs cas considérés comme semblables. Le scénario-type se définit donc comme un déroulement récurrent d'accidents : ceux-ci présentent de telles similitudes dans l'enchaînement des faits et des relations de causalité qu'on peut considérer leur ensemble comme un modèle ».

Dans cette étude, l'utilisation des scénarios-types vise à rendre plus intelligibles les circonstances dans lesquelles interviennent les accidents de DRM. Il s'agit notamment de pouvoir estimer la part des accidents qui tiennent à tels ou tels comportements du conducteur de DRM ou de son antagoniste, et de comprendre ce qui, dans ces accidents, tient aux spécificités des DRM.

Après avoir testé le codage sur 200 PV et devant la récurrence de situations d'accidents propres aux DRM et n'entrant pas dans les corpus de scénarios-types utilisés, nous avons été amenés à créer 6 scénarios complémentaires. Succinctement, ils renvoient aux situations suivantes :

- Circulation d'un véhicule en sens interdit (souvent sans s'en rendre compte) et collision avec un autre véhicule en intersection ;
- Le DRM se retrouve en situation d'accident poursuivi par la police ou pour se soustraire à un contrôle ;
- Perte de contrôle due à une utilisation ludique du DRM ;
- Perte de contrôle en section rectiligne liée à l'état de la chaussée (chaussée humide, tache d'huile, abîmée, bosse...) ;
- Collision frontale entre un DRM et un deux-roues léger sur une piste cyclable ;
- Dépassement d'un DRM par un 4R, lors du dépassement les deux véhicules s'accrochent et le conducteur du DRM chute.

Ces scénarios sont présentés de manière détaillée dans le paragraphe 5.5.

5.2. Présentation succincte des Scénarios piétons[1]

P1. Piéton traversant (souvent adulte, adolescent), initialement masqué souvent par véhicule stationné ou arrêté.

P2. Piéton traversant en courant (souvent enfant, attention focalisée), 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 piéton.

P5. Piéton traversant une voie importante, en général nuit ou pluie, piéton souvent alcoolisé, détecté trop tard.

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 piéton une infrastructure large ou rapide, détection trop tardive ou anticipation erronée de la part du conducteur.

[1] Brenac T., Nachtergaële C., Reigner H., *Scénarios types d'accidents impliquant des piétons et éléments pour leur prévention*, Rapport INRETS n° 256, décembre 2003.

P10. Conducteur franchissant un feu rouge/orange, heurte en sortie de carrefour un piéton détecté trop tard.

P11. Piéton présent sur la chaussée (statique, la longeant, y divaguant), de nuit, hors agglomération ou en petite agglomération, détecté trop tard.

P12. Piéton présent près d'un véhicule en panne ou accidenté, de nuit, hors agglomération, non vu 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.

P16. Véhicule en perte de contrôle, heurte un piéton hors chaussée, ou projette sur lui un véhicule stationné.

P17. Elément d'un véhicule (lourd), ou de son chargement, se détachant ou se déployant et heurtant un piéton.

P18. Interaction entre deux véhicules, entraînant une manœuvre d'ajustement puis un choc sur piéton.

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.

5.3. Présentation succincte des Scénarios urbains[1]

U1. Véhicule s'engageant sur un axe prioritaire et entrant en collision avec un véhicule initialement masqué lors de la prise d'information. (Page 15).

U2. Conducteur local circulant sur une voie de desserte, négligeant une priorité à droite et entrant en collision avec un usager prioritaire initialement masqué. (Page 19).

U3. Véhicule tournant à gauche en intersection et entrant en collision avec un deux-roues à moteur circulant en sens inverse et initialement masqué par le véhicule le précédant. (Page 23).

U4. Circulation d'un deux-roues léger sur un trottoir et collision avec un véhicule sortant d'un accès riverain et initialement masqué. (Page 25).

U5. Jeune cycliste, initialement masqué, s'engageant de façon précipitée sur une voie de circulation et collision avec un véhicule. (Page 27).

U6. Conducteur tournant à gauche, généralement en intersection, sans percevoir un usager, souvent un deux-roues à moteur, circulant en sens inverse. (Page 29).

U7. Véhicule s'engageant sur un axe prioritaire sans percevoir un usager, souvent un deux-roues à moteur. (Page 33).

U8. Conducteur changeant de voie de circulation sans percevoir un véhicule, souvent un deux-roues à moteur, circulant sur la voie de destination. (Page 37).

---

[1] Clabaux C., *Scénarios types d'accidents de la circulation urbaine n'impliquant pas de piétons*, Rapport INRETS/RE-06-919-FR, Juillet 2005.

U9. Non perception sur l'arrière (dans le rétroviseur) d'un deux-roues à moteur lors d'une manœuvre de demi-tour ou d'insertion. (Page 41).

U10. Gêne liée à un véhicule stationné et déport vers le centre de la chaussée sans percevoir un deux-roues à moteur circulant en sens inverse. (Page 43).

U11. Non perception ou perception tardive d'une intersection ou d'une perte de priorité. (Page 47).

U12. Manœuvre de tourne à droite en intersection et collision avec un véhicule (souvent un deux-roues) circulant dans une voie spécialisée (couloir de bus et/ou bande cyclable). (Page 49).

U13. Véhicule tournant à gauche en intersection ou vers un accès riverain et collision avec un véhicule, généralement un deux-roues à moteur, le dépassant. (Page 53).

U14. Conducteur inexpérimenté (souvent d'un deux-roues à moteur), style de conduite offensif, fluide, dépassement d'un véhicule arrêté (souvent massif) et collision avec un véhicule circulant en sens inverse et initialement masqué par le véhicule dépassé. (Page 59)

U15. Conducteur circulant à un niveau de vitesse inhabituel (souvent trajet urgent), évaluation erronée de la vitesse de progression d'un deux-roues léger effectuant une manœuvre tournante en aval, et collision avec ce deux-roues. (Page 61).

U16. Deux-roues à moteur remontant une file de véhicules arrêtés et entrant en collision avec l'un des véhicules de la file tournant à gauche. (Page 63).

U17. Véhicule (généralement un deux-roues à moteur) remontant une file de véhicules et collision avec un véhicule, initialement masqué et franchissant la file de véhicules. (Page 67).

U18. Deux-roues à moteur circulant entre deux files de véhicules ralentis et entrant en collision avec un véhicule changeant de voie de circulation. (Page 71).

U19. Deux-roues à moteur remontant une file de véhicules arrêtés et non perçu par un conducteur s'insérant depuis le même côté de la file. (Page 73).

U20. Non perception (ou perception tardive ou problème d'interprétation) de la présence ou de l'état d'un feu tricolore et collision avec un véhicule bénéficiant du feu vert. (Page 75).

U21. Franchissement en début de feu rouge (sous forte contrainte temporelle) et collision avec un véhicule bénéficiant du feu vert. (Page 79).

U22. Arrêt momentané en aval d'un feu tricolore (souvent dû au trafic), non perception du passage au rouge et collision avec un véhicule bénéficiant du feu vert. (Page 83).

U23. Jeune conducteur franchissant de façon volontaire un feu rouge et collision avec un véhicule bénéficiant du feu vert. (Page 85).

U24. Collision entre deux véhicules dans un carrefour à feux ne fonctionnant pas ou fonctionnant au jaune clignotant. (Page 87).

U25. Evaluation ou compréhension erronée de l'état de la circulation en aval engendrant un contrôle insuffisant de la vitesse par rapport aux véhicules précédents. (Page 89).

U26. Conducteur (circulant souvent dans une file de véhicules) confronté à un ralentissement soudain de la circulation en aval. (Page 93).

U27. Evénement extérieur contraignant un conducteur à freiner brusquement, surprenant le conducteur le suivant. (Page 97).

U28. Choc arrière entre deux véhicules approchant un cédez le passage. Le second conducteur, prenant de l'information sur le trafic prioritaire, n'anticipe pas l'arrêt du premier. (Page 99).

U29. Conducteur inexpérimenté en perte de contrôle en courbe, souvent liée à une approche rapide. (Page 101).

U30. Conducteur sous l'influence de l'alcool (souvent fortement) perdant le contrôle de son véhicule (le plus souvent en courbe). (Page 105).

U31. Perte de contrôle en courbe sur chaussée glissante (chaussée mouillée, verglacée). (Page 109).

U32. Perte de contrôle suite à une focalisation momentanée de l'attention sur une tâche annexe. (Page 111).

U33. Perte de contrôle liée à un assoupissement ou un endormissement. (Page 115).

U34. Perte de contrôle suite à un changement de file ou au déport d'un véhicule en aval. (Page 117).

U35. Conducteur traversant la voie d'un véhicule prioritaire et collision avec ce véhicule suite à une évaluation erronée de sa vitesse d'approche. (Page 119).

U36. Usager lent s'insérant sur une infrastructure roulante et percuté par un véhicule souvent rapide. (Page 121).

U37. Véhicule stationné ou arrêté et ouverture d'une portière lors du passage d'un deux-roues. (Page 125).

U38. Conducteur de deux-roues engageant soudainement (souvent enfant, attention focalisée) une manœuvre de tourne à gauche en direction du trottoir opposé et percuté par un véhicule survenant derrière lui. (Page 127).

U39. Manœuvre de marche arrière et non perception d'un cycle. (Page 129).

U40. Circulation d'un deux-roues sur un trottoir et collision avec un véhicule non masqué en provenance d'une rue secondaire. (Page 131).

99 Indéterminé

5.4. Présentation succincte des Scénarios autoroutes[1]

A1. Long trajet et/ou fatigue prononcée, endormissement profond et sortie de chaussée sans manœuvre d'urgence.

A2a. Hypovigilance, assoupissement bref, coup de volant et sortie de chaussée.

A2b. Hypovigilance, assoupissement bref, choc sur véhicule en aval.

A3. Fatigue, mauvaise gestion de la trajectoire à l'approche des barrières de péage.

A4. Malaise, sortie de chaussée, aucune réaction.

A5a. Détournement de l'attention par une tâche annexe dans le véhicule entraînant une déficience du contrôle de la vitesse par rapport au véhicule précédent.

A5b. Détournement de l'attention par une tâche concurrente relative à la conduite entraînant une déficience du contrôle de la vitesse par rapport au véhicule précédent.

---

[1] Brenac T., Megherbi B., *Catalogue de scénarios types d'accidents sur autoroutes non urbaines*, INRETS-MA, Juin 2008.

A5c. Détournement de l'attention souvent lié à une prise d'informations à l'intérieur du véhicule, ou sur un élément extérieur à l'autoroute entraînant une déficience du contrôle de la trajectoire suivie d'un coup de volant brusque.

A6. Perte de contrôle dans une bretelle d'échangeur traitée en continuité (pas de sortie préalable par une voie de décélération).

A7. Approche d'une gare de péage avec un niveau de vitesse élevé ou un faible niveau de décélération, réaction tardive et échec de la manœuvre d'urgence souvent sur chaussée mouillée.

A8. Eclatement ou crevaison d'un pneu, perte de contrôle du véhicule, sortie de chaussée.

A9. Perte de contrôle d'une motocyclette site au guidonnage de l'engin.

A10. Perte de contrôle du véhicule suite généralement au passage de l'usager sur une zone d'accumulation d'eau (aquaplanage) ou, dans de rares cas, sur une chaussée particulièrement glissante (grêle, dépôt de givre).

A11a. Changement de file intempestif vers la voie de gauche mettant en difficulté un usager rapide qui perd le contrôle de son véhicule dans une manœuvre d'urgence.

A11b. Changement de file intempestif pour dépasser, un usager rapide survient sur la file de destination de l'usager déboîtant, ce dernier perd le contrôle de son véhicule ou rentre en collision avec un véhicule circulant sur sa file d'origine.

A12. Perte de contrôle pendant le dépassement d'un poids lourd.

A13. Erreur directionnelle engendrant une manœuvre surprenant et une collision avec un autre usager.

A14. Usager rapide surpris par un ralentissement de la circulation, d'où collision arrière.

A15a. Usager rapide, prise en compte tardive ou mauvaise évaluation de la vitesse d'un usager plus lent circulant en aval, collision avec celui-ci.

A15b. Usager rapide circulant dans des conditions dégradées de visibilité, perception tardive ou nulle d'un usager plus lent circulant en aval, collision avec celui-ci.

A16. Piéton traversant l'autoroute à proximité d'une agglomération importante ou dans une zone d'urbanisation diffuse.

A17a. Usager confronté soudainement à un chien errant.

A17b. Usager confronté soudainement à un élément en mouvement sur la chaussée (roue de poids lourd, chargement perdu, en mouvement).

A18. Usager confronté à un élément immobile sur la chaussée (véhicule arrêté sur une voie de circulation, obstacles divers immobiles sur la chaussée).

A19. Un usager A qui circule sur une plate-forme de péage (sortie de péage) change de direction pour prendre la bretelle de sortie (en effectuant un mouvement transversal sur la plate-forme) et coupe la trajectoire d'un autre usager B, choc latéral.

A20. Usager circulant à contresens sur une autoroute ou une bretelle.

5.5. Présentation détaillée des Scénarios complémentaires

5.5.1. Scénario DRM type 1 : Circulation d'un véhicule en sens interdit (souvent sans s'en rendre compte) et collision avec un autre véhicule en intersection.

(décrit sur la base de 8 cas)

Situation de conduite

Un véhicule 1 (dans 6 cas une voiture particulière, dans 2 cas un DRM) **dont le conducteur est souvent non local** (4 cas) **emprunte une voie de desserte à sens unique en sens interdit sans s'en rendre compte** (5 cas dont 3 cas demi-tour dans une rue à sens unique), **il est à l'approche d'une intersection dans laquelle il souhaite poursuivre sa progression.** Dans 2 cas, le conducteur (local) est pressé et veut emprunter une portion de route en sens unique pour éviter un détour ; dans 1 cas, il n'est pas possible de déterminer pourquoi le conducteur (local) s'est engagé dans un sens interdit. **Un véhicule 2 souvent local** (7 cas) **circule sur la voie urbaine sur laquelle veut s'engager le véhicule 1 et est à l'approche de l'intersection.**

Situation d'accident

Le véhicule 1 s'engage dans l'intersection dépourvue de signalisation pour son sens de signalisation et ne perçoit pas le véhicule 2 qui survient.

Situation d'urgence

Les conducteurs des 2 véhicules n'effectuent aucune manœuvre d'urgence.

Situation de choc

Collision fronto-latérale.

Facteurs accidentogènes :

- Chaussée de desserte à double sens de circulation qui passe en sens unique sur une faible portion contribuant à emprunter la portion en sens interdit pour éviter un détour (1 cas).
- Faible perceptibilité générale des DRM (6 cas).
- Conditions de travail des livreurs ayant favorisé l'adoption d'un style de conduite rapide et le franchissement d'une intersection alors que le DRM vient d'une rue en sens interdit (1 cas).

Autres éléments explicatifs :

- Grande habitude des lieux pour le conducteur du véhicule 2 ayant contribué à ne prêter aucune attention à une intersection d'où logiquement personne ne peut survenir (7 cas).
- Caractère urgent du trajet pour le conducteur du véhicule 1 l'ayant amené à emprunter une rue en sens interdit pour éviter un détour (1 cas).
- Méconnaissance des lieux pour le conducteur du véhicule 1 ayant contribué à une focalisation de son attention sur la recherche directionnelle et à la non perception du sens interdit (3 cas).
- Panique du conducteur du véhicule 1 qui s'est rendu compte qu'il circule en sens interdit ayant contribué à franchir très rapidement une intersection pour se retrouver sur une voie dans le sens normal de circulation (1 cas).
- Sentiment de priorité de la part du conducteur 1 lors du franchissement de l'intersection : du fait de l'absence de signalisation pour son sens de circulation, il pense bénéficier de la priorité à droite (2 cas).

Dommages corporels :

Dans 1 cas, le conducteur du DRM est indemne. Les blessures sont mineures à modérées dans 3 cas (dont un passager), il s'agit de contusions et hématomes sur les membres supérieurs et inférieurs. Dans 4 cas, les blessures sont plus sévères, on recense ici des fractures fermées nécessitant une immobilisation prolongée. Dans le dernier cas, il n'est pas possible de déterminer la gravité des blessures.

5.5.2. Scénario DRM type 2 : Deux-roues motorisé, poursuivi par la police et se retrouvant en situation d'accident.

(décrit sur la base de 9 cas)

Situation de conduite

Un DRM (dans 5 cas, un cyclomoteur ; dans 4 cas une motocyclette) **circule sur une voie urbaine et croise ou se retrouve à proximité d'un véhicule de police. Ce dernier tente de l'interpeller** (cette tentative d'interpellation est liée dans 5 cas, au non port du casque par le conducteur du deux-roues ; dans 1 cas, à sa vitesse jugée excessive ; dans un 1 cas, à son comportement sur la chaussée (gymkhana) ; dans 1 cas, à un cambriolage ayant eu lieu à proximité ; dans le dernier cas, le conducteur ne se sachant pas en règle prend la fuite à la vue d'un véhicule de police). **Par crainte d'être verbalisé, le conducteur du DRM accélère et prend la fuite. Il circule alors à une vitesse élevée.**

Situation d'accident

Le conducteur du deux-roues à moteur se retrouve confronté à une situation difficile à gérer compte tenu de sa vitesse. Dans 1 cas, le conducteur veut tourner à gauche dans une intersection. Dans 2 cas, le conducteur emprunte une voie à contresens de circulation et se retrouve en situation d'interaction avec un autre véhicule. Dans 1 cas, le conducteur effectue un demi-tour alors que survient un cycliste. Dans 1 cas, le conducteur monte sur un trottoir pour atteindre un parc. Dans 4 cas, le conducteur a du mal à gérer son accélération.

Situation d'urgence

Le véhicule n'est le plus souvent plus contrôlable (6 cas).

Situation de choc

Le conducteur du deux-roues motorisé chute sur la chaussée (4 cas) **ou percute un obstacle fixe** (plots de stationnement dans 1 cas, borne électrique dans un cas). Dans un 1 cas, le DRM en contresens percute frontalement un véhicule, dans 1 cas il percute un cycliste et dans le dernier cas, il se couche sur la chaussée et vient percuter le véhicule de police.

Autres éléments explicatifs :

- Style de conduite ou pratiques démonstratives ayant contribué à circuler sur voies urbaines sans être en règle et/ou sans porter de casque (âge des conducteurs : 2 cas 17 ans ; 18 ans ; 20 ans ; 22 ans ; 2 cas 23 ans ; 27 ans ; 38 ans).
- Peur des conséquences d'un contrôle de police entraînant la « fuite à tout prix » dans 2 cas, pas de casque, dans 3 cas, ni casque ni assurance, dans 2 cas, pas de permis, dans 1 cas, ni permis ni assurance, dans 1 cas, pas de permis et véhicule volé), 5 des conducteurs sont déjà connus des services de police (1 cas indéterminé et 2 cas inconnus des services de police).
- Maniabilité et faible encombrement des deux-roues leur permettant éventuellement de « semer » les véhicules de police.

Facteurs de gravité :

- Non port du casque, dans un cas le conducteur du DRM qui a chuté sur la chaussée est touché très sévèrement au crâne.

Dommages corporels :

Le conducteur est indemne dans un cas. Dans trois cas, les blessures sont légères. Il s'agit d'hématomes aux membres inférieurs et supérieurs ainsi que, dans un cas, d'une plaie ouverte à l'arcade sourcilière (non port de casque) entraînant la pose de 4 points de suture. Pour trois cas, les blessures sont plus sérieuses, une entorse du genou droit, pour le deuxième une fracture simple de l'avant-bras due à la collision avec un poteau de signalisation et pour le troisième une fracture du tibia gauche. L'un des conducteurs n'ayant pas de casque est touché très sévèrement : 17 points de suture sur le crâne, clavicule et omoplate cassés, bassin fissuré. Enfin, dans le dernier cas, le conducteur est touché à la jambe droite et aux cervicales mais il n'est pas possible de déterminer la gravité.

5.5.3. Scénario DRM type 3 : Perte de contrôle au cours d'une utilisation ludique d'un DRM

(décrit sur la base de 9 cas)

Situation de conduite

Un deux-roues motorisé (dans 6 cas, un cyclomoteur ; dans 3 cas, une motocyclette) **circule sur une voie urbaine. Son conducteur entame une acrobatie** (6 cas : roue arrière dans 3 cas ; tentative de se mettre debout sur la selle d'une motocyclette dans 1 cas ; zigzag dans 1 cas) **ou fait du « gymkhana »** (3 cas).

Situation d'accident

Au cours de la manœuvre, le conducteur perd le contrôle du deux-roues.

Situation d'urgence

Le véhicule n'est le plus souvent plus contrôlable (7 cas). Dans 2 cas, le conducteur du véhicule freine fortement. Dans 1 cas, le conducteur donne un coup de guidon pour éviter la collision avec un véhicule circulant sur la voie d'en face.

Situation de choc

Le véhicule percute un véhicule en stationnement (3 cas dont un cas où le conducteur percute ensuite un poteau), **un véhicule en mouvement circulant en sens inverse** (3 cas), **un obstacle fixe** (1 cas un poteau, 1 cas un grillage) **ou chute sur la chaussée** (1 cas).

Autres éléments explicatifs :

- Jeune âge d'un conducteur de sexe masculin (8 cas : 14 ans, 16 ans, 17 ans, 18 ans ; 1 ayant 20 ans, 21 ans, 1 ayant 22 ans, 30 ans) ayant favorisé l'adoption d'un style de conduite démonstratif pour « épater les copains ».
- Maniabilité et faible encombrement des deux-roues permettant de réaliser des acrobaties ou des slaloms.
- Usage de deux-roues puissants (1 moto de 125 cm^3, 2 motos cross 250 cm^3, 1 moto 600 cm^3) sans disposer du permis A (les 4 mêmes cas).
- Utilisation d'un véhicule volé (1 cas) ayant un usage ludique au sein du quartier (cross, gymkhana, acrobatie).

Facteurs de gravité :

- Présence d'un poteau de signalisation sur le bord de la chaussée et heurté par un véhicule en perte de contrôle (1 cas).
- Agressivité d'un véhicule circulant en sens inverse en cas de collision avec la tête du conducteur éjecté de son DRM (1 cas).
- Agressivité d'une attache remorque en cas de collision avec la tête du conducteur éjecté de son DRM (1cas).
- Agressivité d'un véhicule en stationnement lors d'une collision en perte de contrôle en sortie de courbe (1 cas).
- Présence d'un muret en bordure d'une voie urbaine et heurté par le conducteur d'un véhicule après avoir percuté un véhicule en mouvement (1 cas).
- Non port du casque (1 cas).

Dommages corporels :

Les blessures sont graves dans 3 cas : fracture simple du poignet gauche (1 cas), fracture simple du poignet droit (1 cas), fracture du 1er métacarpien gauche et plaie au genou avec fort délabrement cutané ITT 3 mois (1 cas). Dans 5 cas, les blessures sont très sévères, pour 3 cas, il s'agit de fractures ouvertes des membres inférieurs avec en plus pour un cas de lésions au visage dues au non port du casque (une ITT de 90 jours, les 2 autres cas sont indéterminés), chacun des 3 impliqués a percuté un obstacle (1 cas un véhicule en mouvement arrivant en face, 1 cas un véhicule en stationnement et dans le dernier cas le pilote a fini dans un poteau de signalisation). Les 2 autres cas sont tout aussi graves, dans 1 cas on constate une rupture des ligaments croisés doublée d'une fracture du tibia suite à une perte de contrôle et au choc contre un grillage. Dans l'autre cas, le pilote subit un traumatisme crânien avec perte de connaissance, de multiples fractures, une contusion du poumon et une trachéotomie suite à une collision frontale avec un véhicule en mouvement. Le dernier cas est mortel.

5.5.4. Scénario DRM type 4 : Perte de contrôle d'un deux-roues à moteur en section rectiligne suite à son passage sur une zone glissante (chaussée humide, tache d'huile, etc.) ou déséquilibrante (trou, rails de chemin de fer, ralentisseur etc.)

(décrit sur la base de 26 cas)

Situation de conduite

Un deux-roues motorisé circule sur une voie urbaine en section rectiligne.

Situation d'accident

Variante a (11 cas). **Le conducteur roule sur une zone où l'adhérence est réduite** (11 cas : chaussée verglacée dans 2 cas ; mouillée dans 7 cas avec en plus présence d'huile dans 2 cas, de détritus alimentaires dans 2 cas, de feuilles mortes dans 1 cas ; chaussée sèche avec flaque d'huile dans un cas, 1 cas indéterminé), ce qui le déséquilibre.
Variante b (10 cas). **Le conducteur roule sur une zone où la chaussée est en mauvais état** (3 cas de trous, une bosse dans 1 cas) **ou sur un ralentisseur** (3 cas), **une plaque d'égout** (2 cas) **ou des rails de chemin de fer** (1 cas), **ce qui le déséquilibre.**
Variante c (5 cas). **Le conducteur freine sur les bandes blanches d'un passage piéton situé en amont d'un feu tricolore** (3 cas) **ou au contraire accélère sur les bandes blanches d'un passage piéton situé en aval d'un feu tricolore** (2 cas), **ce qui, compte tenu des caractéristiques d'adhérence de la chaussée** (chaussée mouillé dans les 5 cas), **le déséquilibre.**

Situation d'urgence

Le véhicule n'est le plus souvent plus contrôlable (23 cas). Dans 3 cas (variante b), le conducteur donne un coup de guidon pour tenter de se rééquilibrer.

Situation de choc

Le DRM chute sur la chaussée (17 cas). **Dans les autres cas, il percute un obstacle fixe** (3 cas un véhicule en stationnement dans 3 cas, rocher sur un terre-plein central dans 1 cas), **un véhicule arrêté sur la chaussée dans 3 cas, un véhicule en mouvement circulant en sens inverse dans 2 cas.**

Autres éléments explicatifs :

- Chaussée mouillée et/ou surface localement glissante ayant contribué à la perte de contrôle du DRM (16 cas).
- Mauvais état de la chaussée ayant favorisé la perte de contrôle du DRM (4 cas).
- Instabilité des DRM sur chaussée glissante (16 cas) et lors du passage d' « obstacles » (6 cas : rails de chemin de fer, plaque d'égout, dos-d'âne).
- Chaussée assez large en sens unique favorisant l'adoption de grande vitesse (1 cas).

Facteurs de gravité :

- Présence d'une grosse pierre (décorative ?) au milieu du terre-plein central (1 cas).
- Non port du casque par un cyclomotoriste ayant entraîné des blessures très sévères au visage (1 cas).
- Agressivité d'un bus en cas de collision (1 cas).
- Vulnérabilité du conducteur du DRM en cas de collision fronto-frontale avec un autre véhicule (2 cas) et du conducteur du DRM en cas de collision avec un véhicule en stationnement (3 cas).

Dommages corporels :
Les blessures sont très sévères dans 4 cas. Dans 1 cas elles découlent de la collision du passager du DRM avec une pierre située sur le terre-plein central, l'abdomen et le thorax sont touchés : pneumothorax, vertèbres brisées, poumon décollé (6 mois d'ITT sous réserve et paraplégie flasque). Pour un autre cas, une chute sans casque a entraîné une fracture ouverte du nez, la brûlure du côté gauche de la face et une large plaie ouverte au menton. Les 2 derniers sont des chutes sur la chaussée ayant entraîné une luxation du genou gauche pour 1 cas et de multiples fractures de côtes pour l'autre cas. Les blessures sont sévères dans 6 cas incluant des traumatismes crâniens avec perte de connaissance initiale et diverses fractures, les cas les plus graves correspondant aux impliqués ayant percuté un véhicule en stationnement (2 cas) ou en mouvement (2 cas). 3 cas constituent des blessures sérieuses. On dénombre 12 cas de blessures légères, essentiellement des hématomes et contusions aux membres inférieurs et supérieurs. L'un des accidentés est indemne, enfin pour le dernier cas il est impossible de déterminer la nature de ses blessures.

5.5.5. Scénario DRM type 5 : Collision sur une piste cyclable entre deux deux-roues, dont au moins un DRM

(décrit sur la base de 5 cas pour 8 impliqués à DRM conducteurs)

Situation de conduite

Un véhicule 1 (un cyclomoteur dans tous les cas) **circule sur une piste cyclable, souvent de nuit (3 cas). Un véhicule 2** (un cyclomoteur dans 3 cas, une bicyclette dans 2 cas) **circule en sens inverse.**

Situation d'accident

L'un des deux véhicules se déporte vers la gauche alors que l'autre véhicule survient. Dans 1 cas, le conducteur circule au milieu de la piste cyclable du fait du mauvais état de cette dernière et de la faible visibilité. Dans 1 cas, il semblerait que le mauvais état ponctuel de la chaussée soit directement à l'origine du déport du DRM. 3 cas restent indéterminés.

Situation d'urgence

Le plus souvent, les conducteurs ne perçoivent l'autre véhicule que très tardivement (ou au moment du choc) **et ne réalisent aucune manœuvre d'urgence** (4 cas). Dans 1 cas, le conducteur d'un DRM effectue un freinage tardif.

Situation de choc

Les deux véhicules se percutent.

Facteurs accidentogènes :

- Mauvais état du revêtement de la piste cyclable (3 cas : dans 1 cas, il s'agit de nombreuses racines, dans 1 cas, il s'agit de nombreux nids de poules, dans le dernier cas, il est spécifié par les forces de l'ordre traitant l'accident que la piste cyclable est en mauvais état, sans plus de précisions néanmoins.
- Absence d'éclairage, de nuit de la piste cyclable (1 cas) ayant contribué à la non perception du deux-roues circulant en sens inverse.
- Etroitesse des pistes cyclables générant des difficultés pour les usagers de deux-roues pour se croiser (5 cas).

Autres éléments explicatifs :

- Fort vent latéral à même d'amener le véhicule à se déporter (1 cas).
- Inattention d'un conducteur « perdu dans ses pensées » (1 cas).
- Piste cyclable en forte pente entraînant une prise de vitesse important pour le deux-roues qui descend et une baisse de la visibilité pour celui qui monte (1 cas).

Dommages corporels :

La gravité des blessures est très inégale. Dans 1 cas, les blessures sont mortelles pour l'un des impliqués et sévères pour celui d'en face. Dans 1 cas, les blessures sont sévères pour un conducteur tandis que l'autre est indemne. Pour 3 impliqués, les blessures sont modérées et se localisent sur les membres inférieurs et supérieurs. Le dernier conducteur est indemne ainsi que son passager. Enfin, les deux cyclistes impliqués présentent des fractures (fractures membres inférieurs et supérieurs avec pour l'un des deux une ITT de 2 mois).

5.5.6. Scénario DRM type 6 : Un véhicule dépasse un DRM, lors du dépassement les deux véhicules s'accrochent et le conducteur du DRM chute

(décrit sur la base de 35 cas)

Situation de conduite

Un véhicule 1 (un cyclomoteur dans 33 cas, une motocyclette dans 2 cas, une voiture particulière dans 1 cas) **circule sur une voie urbaine généralement large** (28 cas). **Un véhicule 2 circule en aval** (dans 1 cas, un deux-roues moteur).

Situation d'accident

Le véhicule 2 engage le dépassement du véhicule 1. Lors de la manœuvre de dépassement, le véhicule 2 se rabat trop tôt et touche le véhicule 1 ou le véhicule 1 se décale vers la gauche et vient percuter le véhicule 2.

Situation d'urgence

Le véhicule 1 n'est le plus souvent plus contrôlable (32 cas). Dans 2 cas, le conducteur du DRM chute sur la chaussée pour éviter la collision avec le véhicule 2.

Situation de choc

Le DRM chute sur la chaussée (30 cas), dans 5 cas, il percute un véhicule en stationnement.

Elément notable :

- Délit de fuite du véhicule 2 dans 20 cas.

Autres éléments explicatifs :

- Chaussée assez large favorisant l'adoption de grande vitesse ainsi que les manœuvres de dépassement.
- Instabilité des DRM entraînant la perte de contrôle du véhicule dès lors qu'il y a un contact avec un autre véhicule.

Dommages corporels :

Dans 3 cas, le conducteur du DRM est indemne. Les blessures sont modérées (contusions) dans 23 cas et se répartissent sur les membres inférieurs et supérieurs (dans 2 cas la colonne vertébrale est aussi touchée). Ces blessures modérées entraînent des ITT : dans 2 cas, 1 jour ; dans 1 cas, 4 jours et dans 2 cas, 7 jours. Les blessures sont plus sévères dans 6 cas impliquant un traumatisme crânien avec perte de connaissance et diverses fractures. Dans 3 cas, il est impossible de déterminer la nature et la gravité des blessures.

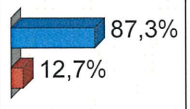
D. Caractéristiques générales des accidents des habitants de LMCU

1. Les accidents

1.1. Conducteur/passager

Tableau 12. Impliqués conducteurs et passagers

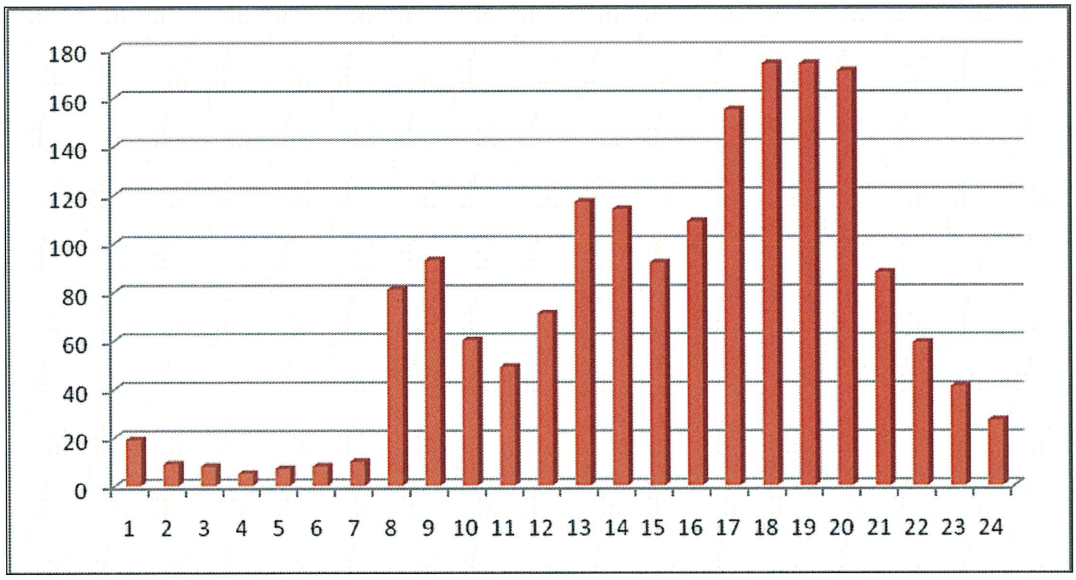
	Nb	% cit.
Conducteur	**1 746**	**87,3%**
Passager	**255**	**12,7%**
Total	**2 001**	**100,0%**



Le pourcentage de passagers est de 13 % de l'échantillon. Ceci correspond à ce que l'on connaît de l'utilisation des DRM. Ce taux est inférieur au taux de remplissage habituel des automobiles.

1.2. Répartition quotidienne

Graphique 9. Répartition horaire quotidienne des accidents par effectifs



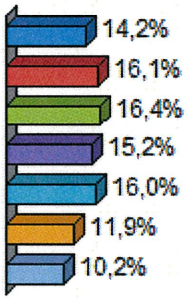
D'après Moskal (2009), les accidents de DRM se produisent principalement aux heures de pointe en semaine. Le Graphique 9 met en évidence trois pics dans la répartition quotidienne des accidents de l'échantillon étudié : le matin entre 8 et 9h, à midi entre 13 et 14h et en fin d'après-midi de 17 à 20h.

1.3. Répartition hebdomadaire

Les accidents de DRM, au regard des chiffres présentés dans le Tableau 13 répartissent de manière relativement homogène sur l'ensemble des jours ouvrables de la semaine avec néanmoins des accidents légèrement moins nombreux le lundi. Le mercredi est la journée de la semaine qui concentre le plus d'accidentés en DRM (16,4 %). Les chiffres baissent significativement le week-end : le samedi représente 11,9 % des accidents et le dimanche 10,2 %.

Tableau 13. Répartition hebdomadaire des accidents

	Nb	% cit.
Lundi	248	14,2%
Mardi	280	16,1%
Mercredi	286	16,4%
Jeudi	264	15,2%
Vendredi	278	16,0%
Samedi	207	11,9%
Dimanche	178	10,2%
Total	**1 741**	**100,0%**

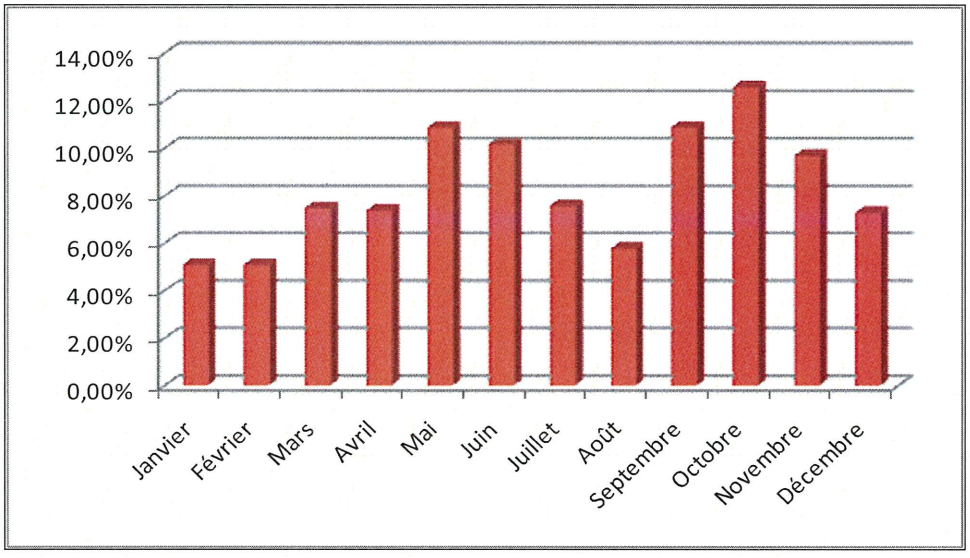


1.4. Répartition annuelle

Tableau 14. Répartition annuelle des accidents

	Nb	% cit.
Janvier	88	5,1%
Février	89	5,1%
Mars	131	7,5%
Avril	129	7,4%
Mai	189	10,9%
Juin	177	10,2%
Juillet	133	7,6%
Août	101	5,8%
Septembre	189	10,9%
Octobre	219	12,6%
Novembre	169	9,7%
Décembre	127	7,3%
Total	**1 741**	**100,0%**

Graphique 10. Répartition annuelle des accidents



Le nombre d'accidents de DRM est moins élevé les mois d'hiver, cette tendance, qui se retrouve dans la littérature, est à mettre en relation avec les conditions météorologiques plus rudes. Toutefois, notre échantillon présente quelques singularités : les mois de juillet et août représentent un creux dans la courbe des accidents alors que dans la littérature, la période de début mai à fin août concentre habituellement une part très importante des utilisateurs de DRM accidentés (ONISR, 2007). L'hypothèse serait ici d'un effet local des vacances d'été. L'échantillon semble donc surtout représentatif des périodes de l'année hors vacances. Les mois comptant le plus d'accidents sont ceux de mai, juin et septembre, octobre.

1.5. Conditions atmosphériques

Tableau 15. Conditions atmosphériques

	Nb	% cit.
Autre	10	0,6%
Brouillard-fumée	4	0,2%
Neige-grêle	4	0,2%
Normale	1 444	84,2%
Pluie forte	42	2,5%
Pluie légère	160	9,3%
Temps couvert	43	2,5%
Temps éblouissant	5	0,3%
Vent fort, tempête	2	0,1%
Total	**1 714**	**100,0%**

Les accidents ont généralement lieu dans des conditions climatiques normales (84,2 %), c'est-à-dire sans aucune gêne liée à une météo dégradée.

1.6. Luminosité

Tableau 16. Luminosité

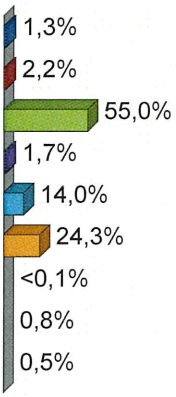
	Nb	% cit.
Crépuscule ou aube	116	6,8%
Nuit avec EP allumé	347	20,2%
Nuit avec EP non allumé	14	0,8%
Nuit sans éclairage public	25	1,5%
Plein jour	1 212	70,7%
Total	**1 714**	**100,0%**

Les usagers de DRM s'accidentent majoritairement de jour (70,7 %), les accidents de nuit se déroulent sur des voies dotées d'un éclairage public allumé.

1.7. Intersection

Tableau 17. Répartition Intersection / hors intersection

INTERSECTION	Nb	% cit.
autre	**26**	**1,3%**
giratoire	**44**	**2,2%**
hors intersection	**1 083**	**55,0%**
intersection en Y	**34**	**1,7%**
intersection en T	**276**	**14,0%**
intersection en X	**479**	**24,3%**
passage à niveau	**1**	**<0,1%**
place	**16**	**0,8%**
à plus de 4 branches	**10**	**0,5%**
Total	**1 969**	**100,0%**



La majorité des usagers ont été impliqués hors intersection (55 % des cas connus).

Synthèse

La plupart des accidents ont lieu aux heures de pointe les jours ouvrables, de jour, dans des conditions atmosphériques « normales », souvent hors intersection. Les pics d'accidents se répartissent sur le mois de mai et les mois de l'automne. Les usagers de DRM accidentés sont majoritairement conducteurs de leur véhicule.

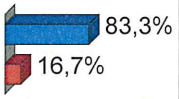
2. Les usagers

2.1. Genre et âge

83,3 % des usagers de DRM impliqués sont des hommes, pour 16,7 % de femmes. Ces chiffres correspondent aux données BAAC aux niveaux départemental et national (cf. chapitre 3.1). Une étude réalisée par l'IAU[1] en Île-de-France fait aussi part d'un déséquilibre important dans l'utilisation d'un DRM puisque les hommes réaliseraient 91 % des déplacements à DRM.

Tableau 18. Genre des usagers DRM accidentés

	Nb	% cit.
Masculin	**1 667**	**83,3%**
Feminin	**334**	**16,7%**
Total	**2 001**	**100,0%**



Les enquêtes ménages déplacements sur le périmètre Lillois (2006) donne une répartition homme/femme se déplaçant à DRM avec les mêmes ordres de grandeur.

[1] http://www.iau-idf.fr/?332&etude=607

Tableau 19. Genre des usagers DRM en déplacement (Enquête EMD 2006)

	Nb déplacements	% Déplacements	Cumul	Moyenne	% km parcourus
Masculin	13 377	0,863	92 285 672	6 898	0,883
Féminin	2 130	0,137	12 203 630	5 729	0,117
Total	15 507		104 489 302		

La forte représentation des « 18-19 ans » et des « 20-24 ans » est l'un des traits marquants de la distribution des usagers DRM impliqués par âge (cf. chapitre 3.1). L'âge moyen des impliqués DRM du corpus étudié est de 26,3 ans. La tranche la plus représentée est celle des « 20-24 » ans avec 22,7 % du total. Les adolescents (« 14-17 ans ») représentent presque un cinquième de l'effectif. Quant aux plus de 40 ans, ils atteignent à peine 15 % de l'échantillon.

Tableau 20. Répartition des impliqués DRM par tranche d'âge

	Nb	% cit.
Non réponse	**3**	**0,1%**
moins de 10	**2**	**<0,1%**
10 - 13 ans	**10**	**0,5%**
14 - 17 ans	**383**	**19,1%**
18 - 19 ans	**334**	**16,7%**
20 - 24 ans	**454**	**22,7%**
25 - 29 ans	**232**	**11,6%**
30 - 39 ans	**287**	**14,3%**
40 - 49 ans	**184**	**9,2%**
50 - 59 ans	**98**	**4,9%**
60 et plus	**14**	**0,7%**
Total	**2 001**	**100,0%**

Graphique 11. Pourcentage d'impliqués de DRM par tranche d'âge (Enquête EMD 2006)

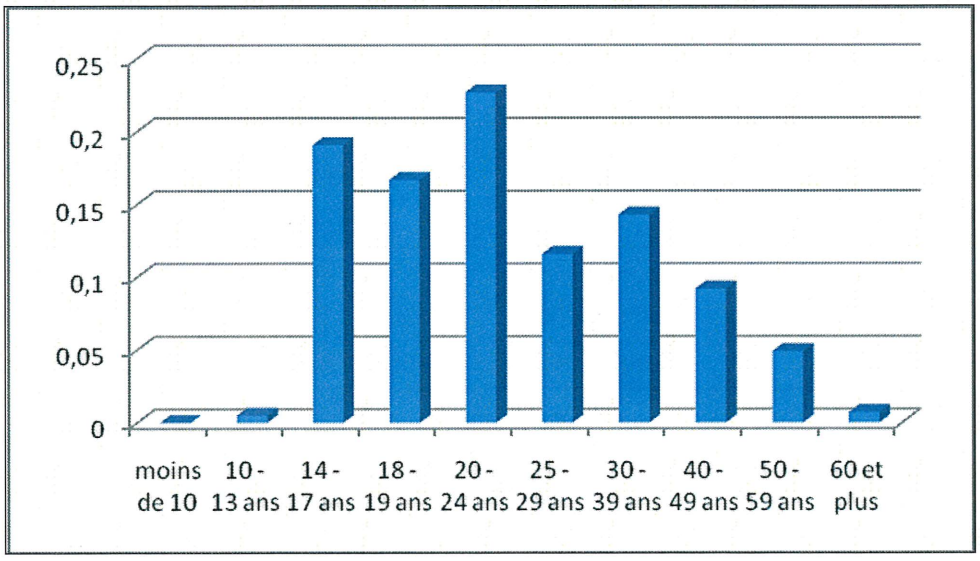


Tableau 21. Nombre de déplacements et km parcourus par les usagers de DRM, taux d'implication par km parcourus selon l'âge (Enquête EMD 2006 et PV INRETS)

	km moy dplt	Km parcourus	Nb Déplacements	Nb Impliqués	% km	% Implqs	impliq/km (10^{-6})
moins de 18	6 317,16069	10 221 166	1 618	395	10 %	20 %	39
de 18 à 19 ans	2 648,1246	14 069 414	2 622	334	13 %	17 %	24
de 20 à 24 ans	3 276,4418	8 916 415	1 504	454	9 %	23 %	51
de 25 à 29 ans	7 059,0642	13 991 891	984	232	13 %	12 %	17
de 30 à 39 ans	2 686,4052	16 997 058	3 227	287	16 %	14 %	17
de 40 à 59 ans	4 449,8095	37 676 733	5 128	282	36 %	14 %	7,5
60 ans et plus	3 335,8889	2 616 625	423	14	3 %	1 %	5,4
Total	6 738	104 489 302	15 506	1 998			

Le Tableau 21 permet de mesurer le risque encouru par les usagers de DRM habitant LMCU selon l'âge et rapporté au nombre de kilomètres parcourus. Ce risque est beaucoup plus élevé pour les jeunes utilisateurs, en particulier pour la tranche d'âge des 20-24 ans.

Le Tableau 22 montre que les femmes utilisatrices de DRM s'accidentent plus jeunes que les hommes. Les moins de 20 ans représentent plus de 45 % du total des femmes impliqués contre 34,6 % pour les hommes. À l'inverse, passé 20 ans, les hommes sont proportionnellement plus nombreux à s'accidenter en DRM.

Tableau 22. Usagers de DRM impliqués par sexe et par âge

	moins de 10	10-13 ans	14-17 ans	18-19 ans	20-24 ans	25-29 ans	30-39 ans	40-49 ans	50-59 ans	60 et plus	Total
Masculin	2	9	302	265	379	205	253	155	81	14	1 665
	0,10 %	0,50 %	18,10 %	15,90 %	22,80 %	12,30 %	15,20 %	9,30 %	4,90 %	0,80 %	100,00 %
Féminin	0	1	81	69	75	27	34	29	17	0	333
	0,00 %	0,30 %	24,30 %	20,70 %	22,50 %	8,10 %	10,20 %	8,70 %	5,10 %	0,00 %	100,00 %
Total	2	10	383	334	454	232	287	184	98	14	1 998

Pourcentages en ligne

Les hommes impliqués sont très majoritairement conducteurs de DRM alors que les femmes sont, pour plus d'un tiers, passagères.

Tableau 23. Répartition du type d'usager par genre

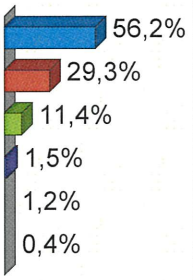
Sexe1 / **Type_usager**	Masculin	Feminin	**TOTAL**
Conducteur	92,4% (1541)	61,4% (205)	**87,3% (1746)**
Passager	7,6% (126)	38,6% (129)	**12,7% (255)**
TOTAL	**100% (1667)**	**100% (334)**	**100% (2001)**

2.2. Activité/non-activité de l'usager

La catégorie « retraités » est extrêmement sous-représentée, cela tient au fait que les personnes âgées utilisent moins de DRM. Les « actifs » avec 56,2 % de l'échantillon sont largement majoritaires chez les usagers de DRM accidentés, additionnés aux « Étudiants, lycéens, collégiens » (29,3 %), ils représentent plus des quatre cinquièmes du corpus.

Tableau 24. Activité de l'impliqué[1]

	Nb	% cit.
Actifs ayant un emploi	**962**	**56,2%**
Etudiants, lycéens, collégiens	**502**	**29,3%**
Sans emploi	**196**	**11,4%**
Chômeurs	**25**	**1,5%**
Retraités	**21**	**1,2%**
Autres	**7**	**0,4%**
Total	**1 713**	**100,0%**



On compare dans le tableau suivant (Tableau 25) le pourcentage d'accidentés selon l'activité avec le pourcentage de population de LMCU. Premier enseignement : ces pourcentages sont similaires en ce qui concerne les « actifs ayant un emploi ». La principale différence concerne la catégorie « Étudiants, lycéens, collégiens » : alors que les « étudiants » de plus de 15 ans représentent 11,80 % de la population à l'échelle de LMCU ils comptent pour 28,20 % dans l'échantillon étudié. Le phénomène est inverse pour les « Retraités », ils représentent un cinquième de la population de plus de 15 ans de LMCU mais seulement 20 impliqués sur 1 680 connus pour notre corpus.

Tableau 25. Répartition par activité de la population de plus de 15 ans. Population LMCU et impliqués dans les accidents.

	Echantillon		Hts LMCU[2]
	Effectifs connus	% sur les cas connus	% Insee
Actifs ayant un emploi	960	57,10 %	57,60 %
Etudiants, lycéens, collégiens	474	28,20 %	11,80 %
Chômeurs et sans-emploi	226	13,50 %	11,40 %
Retraités	20	1,20 %	20,10 %
Total	1 680	100,00 %	100,00 %

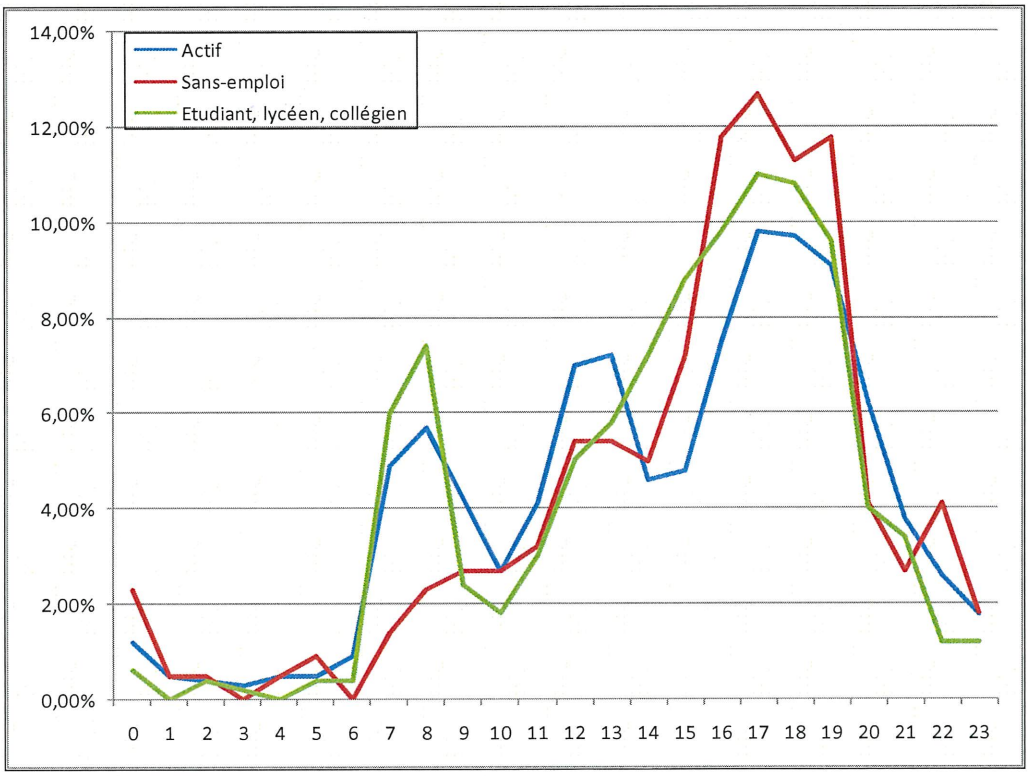
Les courbes de répartition quotidienne des accidents selon l'activité des usagers DRM impliqué présentent des profils différents. Alors que pour les impliqués ayant une activité professionnelle, la courbe suit les trois pics journaliers. La distribution quotidienne est toute autre pour les « Sans-emploi[3] » et les « Etudiants, lycéens, collégiens ». Ces derniers sont ceux qui s'accidentent le moins de nuit mais le plus entre 7h et 9h du matin. Ensuite la courbe horaire décroît très fortement pour remonter de manière continue jusqu'à 19h. Des trois groupes d'activité concernés, le groupe « Sans-emploi » présente le plus fort taux d'accident entre 21h et minuit. Ce sont eux qui s'accident le moins pendant les heures du matin mais le plus entre 16h et 19h.

[1] Ne sont comptabilisés dans ce tableau que les impliqués pour laquelle l'activité est connue, ce qui explique un total de 1 713.

[2] Source : Insee – RP 2006 exploitation complémentaire.
http://www.insee.fr/fr/regions/nord-pas-de-calais/default.asp?page=themes/tableau_de_bord/TB02lmcu.htm

[3] Sont regroupés ici sous l'appellation « sans-emploi » les « chômeurs » et les « sans-emploi ».

Graphique 12. Répartition quotidienne des accidents selon l'activité de l'impliqué



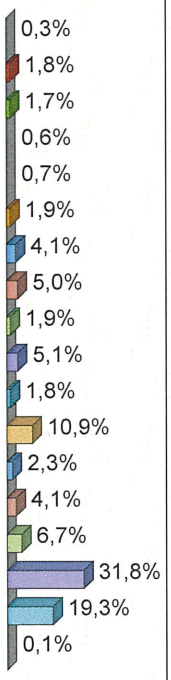
Les autres « groupes d'activité » ne sont pas représentés dans ce graphique du fait de la faiblesse de leur effectif. « Chômeur » et « Sans-emploi » sont regroupés dans l'intitulé « Sans-emploi ». On note pour les personnes actives l'importance de l'heure de pointe du soir, tandis que les étudiants sont accidentés durant les deux heures de pointe du matin et du soir. Les trois heures de pointe sont visibles sur la courbe des personnes sans-emploi.

2.3. PCS des actifs (Insee, niveau 2)

Il a été possible de déterminer la PCS de 900 impliqués sur les 962 actifs de l'échantillon étudié. Le fait le plus marquant est la très forte proportion d'ouvriers : le groupe « ouvrier » (qualifiés, non qualifiés et agricoles) représente à lui seul plus de 50 % de l'effectif total. Viennent ensuite les employés de la fonction publique (10,9 %) puis les personnels des services directs aux particuliers (6,7 %). Les professions supérieures (cadres, chefs d'entreprise, professions libérales) ne représentent même pas 8 % de l'effectif.

Tableau 26. PCS des actifs impliqués (Insee niveau 2)

	Nb	% cit.
Agriculteurs exploitants	3	0,3%
Artisans	16	1,8%
Commerçants et assimilés	15	1,7%
Chefs d'entreprise de 10 salariés ou plus	5	0,6%
Professions libérales et assimilés	6	0,7%
Cadres de la fct publique, professions intel, artistique	17	1,9%
Cadres d'entreprise	37	4,1%
Professions interm. de l'enseig., de la santé, fct publ et assi	45	5,0%
Professions intermédiaires adm. et commerciales des entreprises	17	1,9%
Techniciens	46	5,1%
Contremaîtres, agents de maîtrise	16	1,8%
Employés de la fonction publique	98	10,9%
Employés administratifs d'entreprise	21	2,3%
Employés de commerce	37	4,1%
Personnels des services directs aux particuliers	60	6,7%
Ouvriers qualifiés	286	31,8%
Ouvriers non qualifiés	174	19,3%
Ouvriers agricoles	1	0,1%
Total	**900**	**100,0%**



De fortes dissimilitudes existent entre les PCS dans les données Insee et l'échantillon d'impliqués. Alors que les ouvriers représentent un quart de la population active de LMCU, ils constituent dans le corpus étudié plus de la moitié des usagers de DRM accidentés. Les catégories « Employés », « Professions intermédiaires » et « Cadres et professions intellectuelles supérieures » sont moins présentes au sein des impliqués usagers de DRM accidentés que dans le reste de LMCU. Les catégories « populaires » (« Ouvriers » et « Employés ») constituent l'essentiel (75 %) des usagers de DRM actifs accidentés.

Tableau 27. PCS Insee niveau 1 des impliqués et des habitants de LMCU[1]

	Echantillon	LMCU
Agriculteurs exploitants	0,30 %	0,17 %
Artisans, commerçants et chefs d'entreprise	4,00 %	3,82 %
Cadres et professions intellectuelles supérieures	6,70 %	16,32 %
Professions Intermédiaires	13,80 %	25,00 %
Employés	24,00 %	28,65 %
Ouvriers	51,20 %	24,31 %

Une telle analyse peut être approfondie en comparant les données d'implication aux déplacements réalisés. Cette information est fournie par l'Enquête Ménage Déplacement de 2006. Le Tableau 28, au-delà des incertitudes dues aux faibles précisions des données sur des déplacements à DRM, montre de nettes différences entre les risques encourus par les cadres et ceux des ouvriers, des étudiants et encore plus des inactifs dont une grande partie sont des chômeurs.

[1] Source : Insee – RP 2006 exploitation complémentaire
http://www.insee.fr/fr/regions/nord-pas-de-calais/default.asp?page=themes/tableau_de_bord/TB02lmcu.htm

Tableau 28. Nombre de déplacements et km parcourus par les usagers de DRM, taux d'implication par km parcourus selon la PCS (Enquête EMD 2006 et PV INRETS)

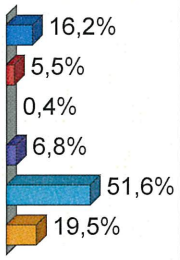
PCS	Nb déplacts	% Déplacts	Distance moyenne	Distance parcourue	% Km parcourus	impliq/km (10^{-6})
Artisans Commerçants	83	1 %	8 020	1 326 893	1 %	27
Cadres, prof intelect	2 893	19 %	3 188,028	17 025 957	16 %	3.5
Professions interms	1 699	11 %	4 372,9374	13 133 015	13 %	9.4
Employés	1 823	12 %	4 614,5523	15 942 821	15 %	14
Ouvriers	3 577	23 %	4 787,7295	30 244 621	29 %	15
Inactifs	1 059	7 %	1 124,1414	2 381 120	2 %	105
Etudiants	3 225	21 %	3 100,8457	21 119 195	20 %	24
REBUT	1 147	7 %	1 733,0093	3 315 680	3 %	106
Total	15 507	100 %	3 587,7998	10 4489 302	100 %	19

2.4. Motif du trajet

Plus de la moitié des usagers DRM se seraient accidentés durant un trajet de type « Promenade-loisirs ». Ces chiffres doivent être maniés avec une certaine prudence, ils correspondent au codage des forces de l'ordre[1] et la catégorie « Promenade-loisirs » semble être artificiellement gonflée. Les trajets liés au travail de type « Domicile-travail » et « Utilisation professionnelle » représentent plus d'un cinquième de l'effectif (23 %) avec une nette prédominance des trajets « Domicile-travail ».

Tableau 29. Motif du trajet des impliqués à DRM

	Nb	% cit.
Domicile travail	**272**	**16,2%**
Domicile école	**92**	**5,5%**
Course achat	**7**	**0,4%**
Utilisation professionnelle	**114**	**6,8%**
Promenade loisirs	**865**	**51,6%**
Autre	**327**	**19,5%**
Total	**1 677**	**100,0%**



(% calculé sur les cas connus (1 677) et non sur le total de l'effectif)

Le Tableau 30 met en évidence la différence d'utilisation du DRM par les impliqués accidentés selon leur PCS. Les usagers de DRM des catégories « populaires » (« Employés » et « Ouvriers ») sont plus nombreux à s'accidenter dans le cadre de déplacements professionnels contrairement aux catégories « supérieures » qui utilisent plus largement leurs véhicules pour des trajets de type « Promenade-loisirs ». Les différences sont moindres pour les autres types de trajet mais apparaissent malgré tout (de manière moins franche) pour les déplacements « Domicile-travail ».

[1] Ces informations ont, dans la mesure du possible, été vérifiées lors du codage mais bien souvent seule l'information des forces de police était disponible.

Tableau 30. Type de trajet en fonction de la PCS de l'impliqué

	Domicile travail		Domicile école		Course achat		Utilisation professionnelle		Promenade loisirs		Autre		**Total**	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Agriculteurs exploitants	**0**	**0,0%**	**0**	**0,0%**	**0**	**0,0%**	**0**	**0,0%**	**1**	**100,0%**	**0**	**0,0%**	**1**	**100,0%**
Artisans, commerçants et chefs d'entreprise	**2**	**6,5%**	**1**	**3,2%**	**0**	**0,0%**	**1**	**3,2%**	**18**	**58,1%**	**9**	**29,0%**	**31**	**100,0%**
Cadres et professions intellectuelles supérieures	**14**	**25,5%**	**0**	**0,0%**	**0**	**0,0%**	**6**	**10,9%**	**25**	**45,5%**	**10**	**18,2%**	**55**	**100,0%**
Professions Intermédiaires	**31**	**26,3%**	**0**	**0,0%**	**0**	**0,0%**	**7**	**5,9%**	**59**	**50,0%**	**21**	**17,8%**	**118**	**100,0%**
Employés	**56**	**29,9%**	**2**	**1,1%**	**1**	**0,5%**	**31**	**16,6%**	**73**	**39,0%**	**24**	**12,8%**	**187**	**100,0%**
Ouvriers	**112**	**27,4%**	**4**	**1,0%**	**4**	**1,0%**	**56**	**13,7%**	**164**	**40,1%**	**69**	**16,9%**	**409**	**100,0%**
Total	**215**	**26,8%**	**7**	**0,9%**	**5**	**0,6%**	**101**	**12,6%**	**340**	**42,4%**	**133**	**16,6%**	**801**	

(Le Khi2 est de 31.04 à 25 degrés de liberté - non significatif)

Pour mettre en évidence les liens entre les PCS et le type de trajet (lié au travail ou lié aux loisirs), le tableau précédent (Tableau 30) a été épuré. Les types de trajet « Course-achat » et « Domicile-école » ont été supprimés (les effectifs étant très faibles) et les trajets liés aux loisirs ont été regroupés : « Promenades-loisirs » et « Autre ». La catégorie « Agriculteurs exploitants » ne comptant qu'un impliqué a, elle aussi, été supprimée[1]. Les différences obtenues sont alors significatives.

Tableau 31. Type de trajet en fonction de la PCS de l'impliqué

	Domicile travail		Utilisation professionnelle		loisirs		**Total**	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Artisans, commerçants et chefs d'entreprise	**2**	**6,7%**	**1**	**3,3%**	**27**	**90,0%**	**30**	**100,0%**
Cadres et professions intellectuelles supérieures	**14**	**25,5%**	**6**	**10,9%**	**35**	**63,6%**	**55**	**100,0%**
Professions Intermédiaires	**31**	**26,3%**	**7**	**5,9%**	**80**	**67,8%**	**118**	**100,0%**
Employés	**56**	**30,4%**	**31**	**16,8%**	**97**	**52,7%**	**184**	**100,0%**
Ouvriers	**112**	**27,9%**	**56**	**14,0%**	**233**	**58,1%**	**401**	**100,0%**
Total	**215**	**27,3%**	**101**	**12,8%**	**472**	**59,9%**	**788**	

(Le Khi2 est de 22.58 - 8 degrés de liberté - significatif à 0,4 %)

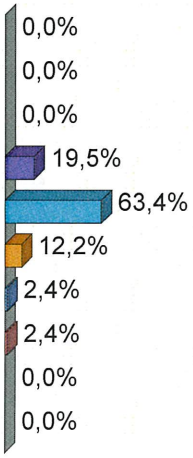
2.5. Les accidents des livreurs et coursiers

Ce type d'activité a été repéré par un codage explicite. Un certain nombre d'accidents de DRM surviennent sur le territoire de la LMCU impliquant un usage professionnel de ce véhicule lors d'une livraison. Sur la période d'analyse de 2001 à 2007, on dénombre 40 accidents impliquant 41 personnes, dont 37 livreurs et 4 coursiers. Sur les 41 personnes impliquées, 40 étaient conducteurs et 1 était passager, tous sont des hommes, de 18 à 25 ans dans 83 % des cas, et dans seulement 5 %, ils sont âgés de 30 ans ou plus (Tableau 32).

[1] Par la suite, cette simplification de la variable « trajet » sera utilisée dans de nombreuses exploitations.

Tableau 32. Age des coursiers et livreurs habitants LMCU impliqués dans des accidents de 2001 à 2007

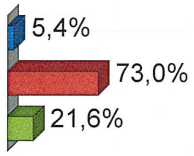
	Nb	% cit.
moins de 10	**0**	**0,0%**
10 - 13 ans	**0**	**0,0%**
14 - 17 ans	**0**	**0,0%**
18 - 19 ans	**8**	**19,5%**
20 - 24 ans	**26**	**63,4%**
25 - 29 ans	**5**	**12,2%**
30 - 39 ans	**1**	**2,4%**
40 - 49 ans	**1**	**2,4%**
50 - 59 ans	**0**	**0,0%**
60 et plus	**0**	**0,0%**
Total	**41**	**100,0%**



Dans les 2/3 des cas, l'accident survient pendant leur activité professionnelle de livraison. Dans 20 %, il s'agit d'un déplacement de loisir et pour 5 %, d'un trajet domicile travail (Tableau 33).

Tableau 33. Motifs des déplacements des coursiers et livreurs habitants LMCU impliqués dans des accidents de 2001 à 2007

	Nb	% cit.
Domicile travail	**2**	**5,4%**
Utilisation professionnelle	**27**	**73,0%**
loisirs	**8**	**21,6%**
Total	**37**	**100,0%**



Près des 3/4 des usagers professionnels circulaient à cyclomoteur, 10 % à scooter immatriculé et 16 % à moto (Tableau 34). Les types les plus courants sont les cyclomoteurs à variateur et les scooters (Tableau 35). Un peu moins des 2/3 de ces DRM appartiennent à l'entreprise qui les emploie.

Tableau 34. Catégories de véhicules utilisés par les coursiers et livreurs habitants LMCU impliqués dans des accidents de 2001 à 2007

	Nb	% cit.
Cyclomoteur	**31**	**75,6%**
Scooter immatr.	**4**	**9,8%**
Motocyclette	**6**	**14,6%**
Total	**41**	**100,0%**

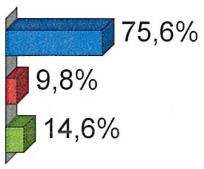
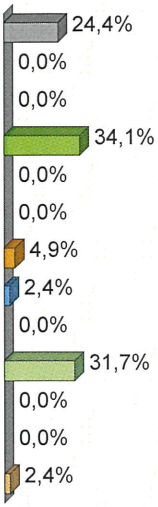


Tableau 35. Type de véhicules utilisés par les coursiers et livreurs habitants LMCU impliqués dans des accidents de 2001 à 2007

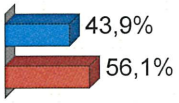
	Nb	% cit.
Non réponse	10	24,4%
CYCLO. A BOITE MECA.	0	0,0%
CUSTOM	0	0,0%
CYCLO. A VARIATEUR	14	34,1%
GRAND TOURISME	0	0,0%
QUAD	0	0,0%
ROUTIERE BASIQUE	2	4,9%
ROADSTER	1	2,4%
ROUTIERE SPORTIVE	0	0,0%
SCOOTER	13	31,7%
SIDE-CAR	0	0,0%
SPORTIVE	0	0,0%
TRAIL	1	2,4%
Total	**41**	**100,0%**



La répartition des accidents de livreurs en intersection et hors intersection est la même que pour l'ensemble des accidents de DRM avec 44 % qui surviennent en intersection et 56 % hors intersection (Tableau 36).

Tableau 36. Localisation des accidents (inter/Hors Inter) de 2001 à 2007 impliquant des coursiers et livreurs habitants LMCU

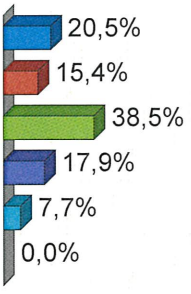
	Nb	% cit.
Intersection	18	43,9%
hors intersection	23	56,1%
Total	**41**	**100,0%**



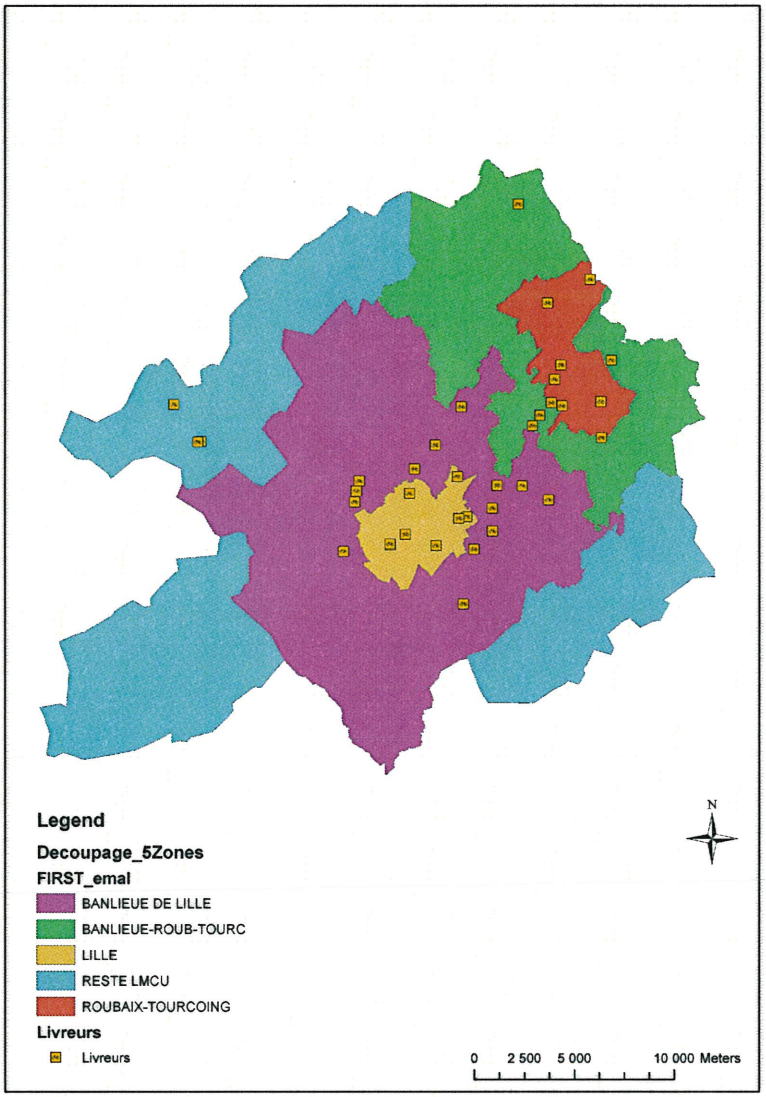
La répartition spatiale des accidents impliquant un livreur est sensiblement la même que celle de l'ensemble des impliqués à DRM (59 % contre 61 % dans Lille et sa banlieue, 33 % contre 3 2% dans Roubaix Tourcoing et leur banlieue) (Tableau 37 et Carte 2).

Tableau 37. Localisation des accidents (5 catégories spatiales) de 2001 à 2007 impliquant des coursiers et livreurs habitants LMCU

	Nb	% cit.
LILLE	8	20,5%
R_T	6	15,4%
Banlieue Lille	15	38,5%
banlieue R_T	7	17,9%
ResteLMCU	3	7,7%
Horslmcu	0	0,0%
Total	**39**	**100,0%**



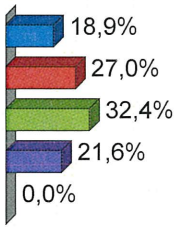
Carte 2. Accidents des accidents de 2001 à 2007 impliquant des coursiers et livreurs habitants LMCU



Les accidents mettant en cause un livreur se produisent pour 54 % d'entre eux sur des axes de trafic compris entre 6.000 et 30.000 veh/jour et légèrement plus souvent sur des axes dont le trafic est compris entre 6.000 et 13.000 veh/jour que pour les autres impliqués (Tableau 38).

Tableau 38. Localisation des accidents (catégories de voie) de 2001 à 2007 impliquant des coursiers et livreurs habitants LMCU

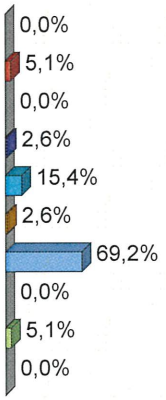
	Nb	% cit.
Mjo inferieure a 1.500 veh/jour	**7**	**18,9%**
Mjo entre 1.500 et 6.000 veh/jour	**10**	**27,0%**
Mjo entre 6.000 et 13.000 veh/jour	**12**	**32,4%**
Mjo entre 13.000 et 30.000 veh/jour	**8**	**21,6%**
Mjo superieure a 30.000 veh/jour	**0**	**0,0%**
Total	**37**	**100,0%**



La majorité des accidents se produisent en circulation générale, mais 30 % se déroulent sur un aménagement cyclable (Tableau 39).

Tableau 39. Localisation des accidents (aménagements cyclables) de 2001 à 2007 impliquant des coursiers et livreurs habitants LMCU

	Nb	% cit.
?	0	0,0%
AMENAGEMENT MIXTE	2	5,1%
BANDE CYCLABLE ALLER	0	0,0%
BANDE CYCLABLE RETOUR	1	2,6%
BANDES CYCLABLES	6	15,4%
DOUBLE-SENS CYCLABLE	1	2,6%
EN CIRCULATION GENERALE	27	69,2%
LOGOS	0	0,0%
PISTES CYCLABLES BIDIRECTIONNELLES	2	5,1%
PISTES CYCLABLES UNIDIRECTIONNELLES	0	0,0%
Total	**39**	**100,0%**

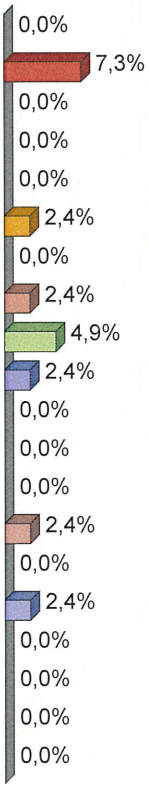


L'étude des circonstances de l'accident permet de déterminer certains comportements spécifiques aux livreurs et coursiers. On note des non respects de l'arrêt au feu, des prises de sens interdit ou de voie bus et des utilisations de pistes ou bandes cyclables. Mais seuls les non respects de feux sont plus souvent notés que pour l'ensemble des accidents de DRM (Tableau 40).

Tableau 40. Comportements des coursiers et livreurs habitants LMCU impliqués dans des accidents de 2001 à 2007

Comportements

	Nb	% obs.
Non respect arrêt stop ou balise	0	0,0%
Non respect arrêt feu	3	7,3%
T à D au feu rouge	0	0,0%
Utilisation passage piéton	0	0,0%
Utilisation trottoir	0	0,0%
Prise sens interdit	1	2,4%
Contre sens cyclable	0	0,0%
Piste cyclable autorisée	1	2,4%
Piste cyclable non autorisée	2	4,9%
Bande cyclable autorisée	1	2,4%
Bande cyclable non autorisée	0	0,0%
Signalisation cyclable	0	0,0%
Utilisation passage piéton__	0	0,0%
Voie Bus Contre sens	1	2,4%
Voie Bus autorisée	0	0,0%
Voie Bus non autorisée	1	2,4%
Circule en file	0	0,0%
Contresens de circulation	0	0,0%
Non respect priorité à droite	0	0,0%
franchissement ligne blanche continue	0	0,0%
Total	**41**	

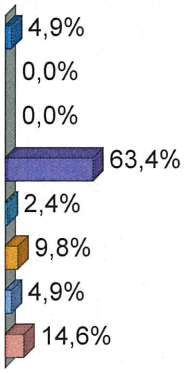


Seulement 7,5 % sont en infraction au moment de l'accident, soit par un défaut de permis ou d'assurance, soit par une vitesse excessive ou un taux d'alcoolémie. Ils sont deux fois moins nombreux parmi les livreurs et coursiers, à être en infraction que parmi l'ensemble des accidentés de DRM.

L'analyse du déroulement de l'accident selon les scénarios laisse apparaître une répartition voisine entre les livreurs et l'ensemble des impliqués de DRM. Les accidents en intersection, en accès riverain ou lors de manœuvre de stationnement sont largement majoritaires devant les pertes de contrôle (Tableau 41).

Tableau 41. Scénarios des accidents de 2001 à 2007 impliquant des coursiers et livreurs habitants LMCU

	Nb	% cit.
Piéton traversant	**2**	**4,9%**
Piétons statique ou longeant	**0**	**0,0%**
Piéton Pb particulier	**0**	**0,0%**
Intersection, accès ou stationnement	**26**	**63,4%**
Même sens, même file, contrôle vitesse	**1**	**2,4%**
Urbain Pertes de contrôle	**4**	**9,8%**
Autres urbains	**2**	**4,9%**
Indéterminé	**6**	**14,6%**
Total	**41**	**100,0%**



Les scénarios U6 et U13 correspondent à des tournes à gauche, alors que le DRM arrive en face ou dans le même sens en dépassement. U9 correspond à un demi-tour alors que survient un DRM. N7 correspond aux accidents non classés. Ces scénarios sont fortement représentés pour l'ensemble des accidents de DRM, cependant U6 et U13 sont plus présents pour les coursiers (43 % contre 23,6 %). Il en est de même pour U9 (14 % contre 6,8 %) impliquant un demi-tour, tandis que U7 (insertions sur une voie prioritaire face à un DRM) apparaît moins présent (7 % contre 10 %). Le conflit tourne à gauche - circulation entre file semble donc constituer un problème très sensible pour les coursiers.

Tableau 42. Scénarios les plus fréquents des accidents de 2001 à 2007 impliquant des coursiers et livreurs habitants LMCU

	Nb	% cit.
U6	**7**	**25,0%**
U7	**2**	**7,1%**
U9	**4**	**14,3%**
U11	**2**	**7,1%**
U13	**5**	**17,9%**
N6	**2**	**7,1%**
N7	**6**	**21,4%**
Total	**28**	**100,0%**

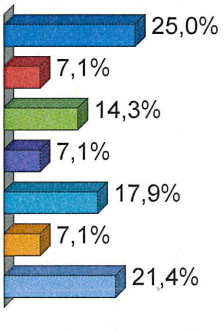
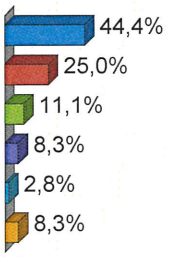


Tableau 43. Manœuvres des accidents de 2001 à 2007 impliquant des coursiers et livreurs habitants LMCU

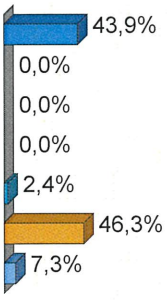
	Nb	% cit.
circule en section courante rectiligne	**16**	**44,4%**
franchit un carrefour, allant tout droit	**9**	**25,0%**
dépasse à gauche	**4**	**11,1%**
franchit un carrefour allant tout droit en grillant feux rouge/stop/balise	**3**	**8,3%**
circule en section courante en courbe	**1**	**2,8%**
franchit un giratoire	**3**	**8,3%**
Total	**36**	**100,0%**



Les collisions arrivent principalement par le côté (46,3 % contre 42,8 % pour tous les DRM) mais les autres types de collision sont également nombreux (43,9 % contre 36,4 %) (Tableau 44 et Tableau 77).

Tableau 44. Type de collisions de 2001 à 2007 impliquant des coursiers et livreurs habitants LMCU

	Nb	% cit.
Autre collision	**18**	**43,9%**
Collisions multiples	**0**	**0,0%**
En chaine	**0**	**0,0%**
Frontale	**0**	**0,0%**
Par l'arrière	**1**	**2,4%**
Par le coté	**19**	**46,3%**
Sans collision	**3**	**7,3%**
Total	**41**	**100,0%**



Les blessures des livreurs et coursiers sont graves dans 18 cas sur 32 et si les membres inférieurs ou supérieurs sont majoritairement touchés (Tableau 45 et Tableau 46), dans 25 % des cas, une partie supérieure du corps (tête, thorax, cou, face, abdomen, colonne vertébrale) est blessée. Même si l'on ne note aucun accident mortel parmi les accidents impliquant des livreurs, ils sont légèrement plus graves que pour l'ensemble des accidents de DRM.

Tableau 45. Gravité des blessures des coursiers et livreurs habitants LMCU impliqués dans des accidents de 2001 à 2007

	Nb	% cit.
Indemne	**2**	**6,3%**
Mineure	**3**	**9,4%**
Modérée	**9**	**28,1%**
Sérieuse	**4**	**12,5%**
Sévère	**11**	**34,4%**
Très sévère	**3**	**9,4%**
Mortelle	**0**	**0,0%**
Total	**32**	**100,0%**

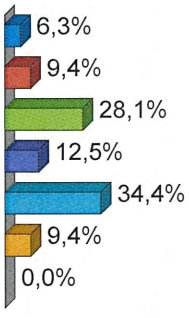
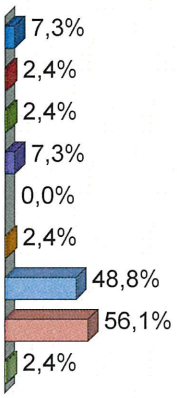


Tableau 46. Segments corporels des blessures des coursiers et livreurs habitant LMCU impliqués dans des accidents de 2001 à 2007

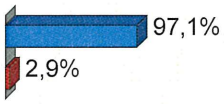
	Nb	% obs.
Tête	**3**	**7,3%**
Face	**1**	**2,4%**
Cou	**1**	**2,4%**
Thorax	**3**	**7,3%**
Abdomen	**0**	**0,0%**
Colonne vertébrale	**1**	**2,4%**
Membres supérieurs	**20**	**48,8%**
Membres inférieurs	**23**	**56,1%**
Indéterminé	**1**	**2,4%**
Total	**41**	



Le pourcentage de port du casque des livreurs est le même que celui de l'ensemble des impliqués DRM (97 %) (Tableau 47).

Tableau 47. Port du casque des coursiers et livreurs habitant LMCU impliqués dans des accidents de 2001 à 2007

	Nb	% cit.
Oui	**33**	**97,1%**
Non	**1**	**2,9%**
Total	**34**	**100,0%**



Synthèse

La majorité des impliqués sont des hommes (83,3 %), ils ne sont passagers qu'à 7,6 % contre 38.6% pour les femmes.

Le corpus étudié est caractérisé par sa jeunesse, les catégories d'usagers comprenant les classes d'âge de 14 à 24 ans représentent 58,6 % du total.

56,2 % des impliqués sont des « Actifs ayant un emploi », viennent ensuite les « Étudiants, lycéens, collégiens » (29,3 %).

La répartition quotidienne des accidents des « Actifs ayant un emploi » est comparable à ce que l'on retrouve dans la littérature, elle suit les trois pics (matin, midi et fin d'après-midi). Les étudiants ont moins d'accidents la nuit mais le plus le matin. Les pourcentages d'accidents pour les « Sans-emploi » sont les plus importants en fin d'après-midi et durant la première partie de la nuit (22h-minuit) mais les plus faibles le matin.

Les ouvriers représentent plus de 50 % des « Actifs ayant un emploi » connus.

En comparaison avec les catégories « populaires », les usagers des catégories « supérieures » accidentés sont plus représentées dans les trajets de type loisir et moins dans les trajets de type travail. Les taux d'impliqués, rapportés aux kilomètres parcourus, montre des risques des cadres nettement inférieurs à ceux des ouvriers, des étudiants et encore plus des inactifs, dont une grande partie sont les chômeurs.

Sur 2 001 impliqués à DRM, 37 sont des livreurs et 4 des coursiers. Tous sont des hommes, de 18 à 25 ans dans 83 % des cas. Dans les 2/3 des cas, l'accident survient

pendant leur activité professionnelle de livraison. Les types de véhicules les plus courants sont les cyclomoteurs à variateur et les scooters

La majorité des accidents se produisent en circulation générale, mais 30 % se déroulent sur un aménagement cyclable. Les non respects de feux sont plus souvent notés que pour l'ensemble des accidents de DRM. Seulement 7,5 % sont en infraction au moment de l'accident, soit par un défaut de permis ou d'assurance, soit par leur vitesse excessive ou leur taux d'alcoolémie.

Le conflit tourne à gauche - circulation entre file semble poser un problème très sensible pour les livreurs.

Les blessures des livreurs et coursiers sont graves dans 18 cas sur 32 et les membres inférieurs ou supérieurs sont majoritairement touchés. Le pourcentage de port du casque des livreurs est le même que celui de l'ensemble des impliqués DRM.

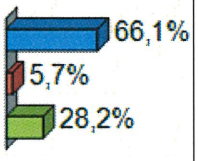
3. Les véhicules

3.1. Types de véhicules

Si l'on compare l'échantillon étudié avec les données nationales (BAAC), les différences sont notables sur le type de véhicule impliqué dans un accident corporel de la circulation routière (cf. chapitre C.1.2.). À l'échelle de la France, les motocyclettes sont impliquées dans 43,2 % des cas contre 47,3 % pour les cyclomoteurs. Les pourcentages pour notre échantillon donnent une différence de 20 points : dans 28,2 % des cas, c'est une motocyclette qui est impliquée contre 66,1 % pour les cyclomoteurs.

Tableau 48. Types de véhicules[1]

	Nb	% cit.
Cyclomoteur	**1 150**	**66,1%**
Scooter immatr.	**100**	**5,7%**
Motocyclette	**491**	**28,2%**
Total	**1 741**	**100,0%**



Type du véhicule selon la classe d'âge

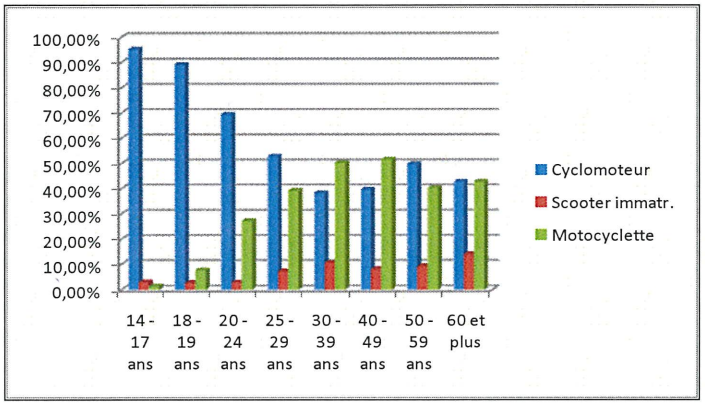
Jusqu'à 29 ans, les cyclomoteurs sont largement majoritaires parmi les usagers de DRM accidentés. À partir de 30 ans, la tendance s'inverse, et pour les classes d'âge « 30-39 ans » et « 40-49 ans », le pourcentage de motocyclettes est supérieur d'au moins 10 points à celui des cyclomoteurs. Pour les « 50-59 ans », le cyclomoteur est majoritaire alors que les pourcentages sont parfaitement équilibrés pour les « 60 ans et plus ».

Tableau 49. Type de véhicule selon la classe d'âge

	10 - 13 ans	14 - 17 ans	18 - 19 ans	20 - 24 ans	25 - 29 ans	30 - 39 ans	40 - 49 ans	50 - 59 ans	60 et plus	Total
Cyclomoteur	**5**	**274**	**253**	**277**	**114**	**106**	**67**	**48**	**6**	**1 150**
Scooter immatr.	**0**	**9**	**8**	**12**	**16**	**30**	**14**	**9**	**2**	**100**
Motocyclette	**0**	**4**	**22**	**109**	**85**	**139**	**87**	**39**	**6**	**491**
Total	**5**	**287**	**283**	**398**	**215**	**275**	**168**	**96**	**14**	**1 741**

[1] On entend ici par scooter immatriculé scooter de plus de 50 cm3, il s'agit de la dénomination du BAAC.

Graphique 13. Type de véhicule selon la classe d'âge



Type de véhicule selon l'activité

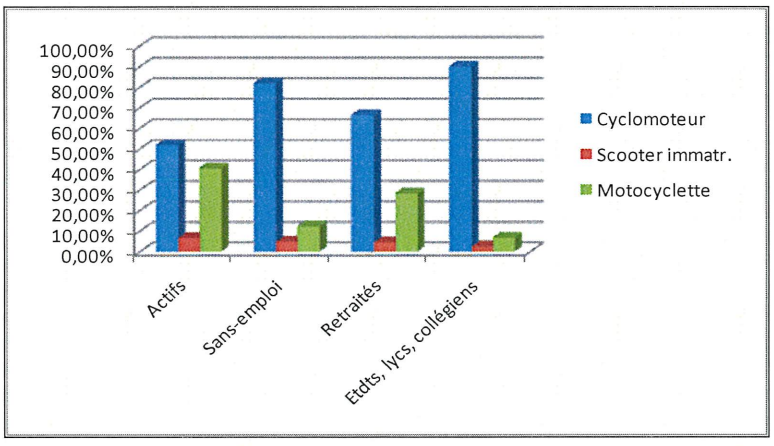
Les « Étudiants, lycéens, collégiens » impliqués dans des accidents utilisent pour plus de 90 % des cyclomoteurs. Ce chiffre baisse mais reste largement majoritaire pour les « Sans-emploi » (82,2 %), pour ce qui est des « Actifs » accidentés la répartition est moins inégale : ils utilisent à 52,1 % des cyclomoteurs contre 40,8 % des motocyclettes.

Tableau 50. Type de véhicule selon l'activité

	Cyclomoteur		Scooter immatr.		Motocyclette		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Actif	475	52,1%	64	7,0%	372	40,8%	911	100,0%
Sans-emploi	143	82,2%	9	5,2%	22	12,6%	174	100,0%
Retraité	14	66,7%	1	4,8%	6	28,6%	21	100,0%
Etudiant, lycéen, collégien	365	90,3%	11	2,7%	28	6,9%	404	100,0%
Autre	5	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	5	100,0%
Total	1 002	66,1%	85	5,6%	428	28,3%	1 515	

p < 0.1% ; Khi2 = 212.53 ; ddl = 8

Graphique 14. Type de véhicule selon l'activité[1]



Les scooters immatriculés sont utilisés à 75 % par des « Actifs », ce chiffre croît encore pour les motocyclettes puisque ce sont 86,9 % des motocyclettes qui étaient pilotées par des « Actifs » lors de l'accident. 47,4 % des cyclomoteurs étaient conduits par des « Actifs » contre 36,4 % pour la catégorie « Étudiants, lycéens, collégiens ». Les « Sans-emploi »

[1] Dans ce graphique, la catégorie « autre » relevant d'un très faible effectif a été supprimé.

utilisaient 14,3 % des cyclomoteurs, 10,6 % des scooters immatriculés et seulement 5,1 % des motocyclettes.

Tableau 51. Type de véhicules selon l'activité (pourcentages en colonne)

	Cyclomoteur	Scooter immatr.	Motocyclette	Total
Actifs	47,4%	75,3%	86,9%	60,1%
Sans-emploi	14,3%	10,6%	5,1%	11,5%
Retraités	1,4%	1,2%	1,4%	1,4%
Etudiants, lycéens, collégiens	36,4%	12,9%	6,5%	26,7%
Autres	0,5%	0,0%	0,0%	0,3%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	

Type de véhicule selon la PCS de l'impliqué

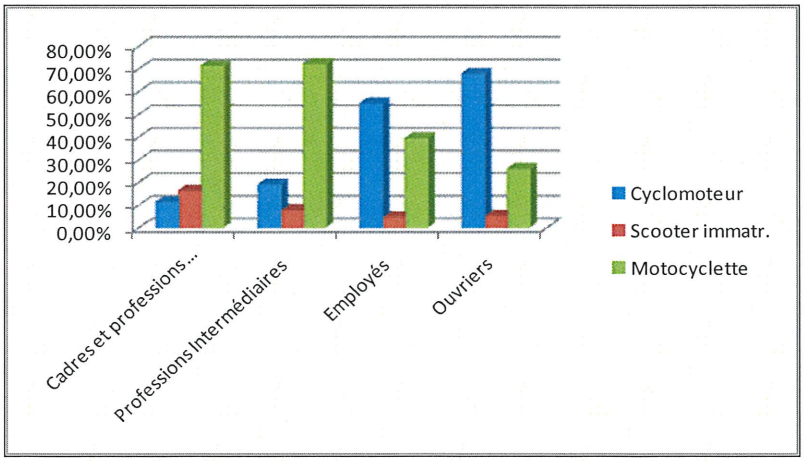
Les usagers des catégories « populaires » (« Employés » et « Ouvriers ») utilisent peu de motocyclettes (38 % et 26,7 %), au contraire ce sont ceux qui utilisent le plus de cyclomoteurs (56,3 % et 67,6 %). Les « Professions intermédiaires » et les « Cadres et professions intellectuelles supérieures » pilotent majoritairement des motocyclettes lors de la survenue de l'accident. En comparaison les « Artisans, commerçants et chefs d'entreprise » sont plus nombreux à utiliser des cyclomoteurs (31,4 %) même s'ils sont 60 % à conduire des motocyclettes.

Tableau 52. Type de véhicule selon la PCS de l'impliqué

	Cyclomoteur		Scooter immatr.		Motocyclette		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Artisans, commerçants et chefs d'entreprise	11	31,4%	3	8,6%	21	60,0%	35	100,0%
Cadres et professions intellectuelles supérieures	7	11,7%	10	16,7%	43	71,7%	60	100,0%
Professions Intermédiaires	20	16,9%	10	8,5%	88	74,6%	118	100,0%
Employés	108	56,3%	11	5,7%	73	38,0%	192	100,0%
Ouvriers	301	67,6%	25	5,6%	119	26,7%	445	100,0%
Total	447	52,6%	59	6,9%	344	40,5%	850	

p < 0.1% ; Khi2 = 153.14 ; ddl = 8

Graphique 15. Type de véhicule selon la PCS de l'impliqué[1]

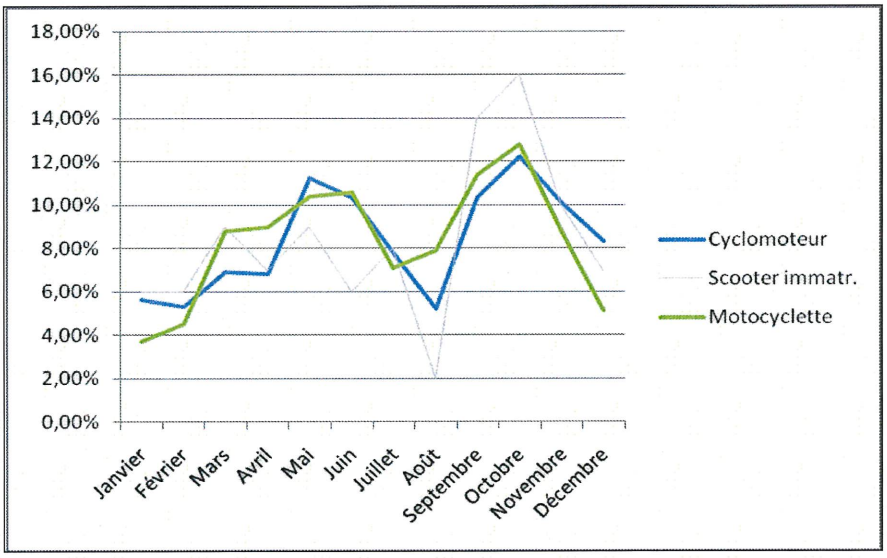


[1] Dans ce graphique, la catégorie « Agriculteurs exploitants » relevant d'un très faible effectif a été supprimé.

Répartition des accidents sur l'année par type de véhicule

Les différences dans la distribution annuelle des accidents selon le type de véhicule sont assez faibles entre les cyclomoteurs et les motocyclettes. Les plus notables concernent les mois de mars et avril pour lesquels les usagers de motocyclettes sont proportionnellement plus nombreux à s'accidenter ainsi que pour les d'août et septembre où l'on remarque le phénomène inverse. Les disparités sont, au maximum, de l'ordre de deux points.

Graphique 16. Répartition des accidents sur l'année par type de véhicule[1]



Type de véhicule utilisé selon le type de trajet

Pour chaque type de trajet, les impliqués à DRM usagers de cyclomoteur sont les plus nombreux. Le pourcentage est légèrement moindre pour les trajets de type « Domicile-travail ».

Tableau 53. Type de véhicule utilisé selon le type de trajet (pourcentages en ligne)

	Cyclomoteur		Scooter immatr.		Motocyclette		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Domicile travail	**152**	**57,4%**	**16**	**6,0%**	**97**	**36,6%**	**265**	**100,0%**
Utilisation professionnelle	**69**	**60,5%**	**11**	**9,6%**	**34**	**29,8%**	**114**	**100,0%**
loisirs	**707**	**67,1%**	**59**	**5,6%**	**287**	**27,3%**	**1 053**	**100,0%**
Total	**928**	**64,8%**	**86**	**6,0%**	**418**	**29,2%**	**1 432**	

Le Khi2 est de 12,64 à 6 degrés de liberté non significatif.

Chaque type de DRM est majoritairement utilisé pour des trajets de type « Loisirs ». Le pourcentage d'implication des motocyclettes lors des accidents pour un trajet « Domicile-travail » est notable, il atteint presque un quart du total des déplacements motocyclette.

[1] La courbe représentant les scooters immatriculés est de moindre épaisseur et en grisé dans le graphique du fait de la faiblesse de l'effectif par rapport aux autres types de véhicules.

Tableau 54. Type de véhicule utilisé selon le type de trajet (% en colonne)

	Cyclomoteur		Scooter immatr.		Motocyclette		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Domicile travail	152	16,4%	16	18,6%	97	23,2%	265	18,5%
Utilisation professionnelle	69	7,4%	11	12,8%	34	8,1%	114	8,0%
loisirs	707	76,2%	59	68,6%	287	68,7%	1 053	73,5%
Total	928	100,0%	86	100,0%	418	100,0%	1 432	

Le Khi2 est de 12,64 à 6 degrés de liberté non significatif.

Les analyses précédentes montrent la spécificité des utilisateurs et des utilisations des motocyclettes. La localisation des accidents s'explique alors par une plus forte propension à des pertes de contrôle hors intersection (Tableau 55).

Tableau 55. Type de véhicule utilisé et localisation de l'accident (Inter/HInter)

	Intersection		Hors intersection		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Cyclomoteur	628	46,9 %	711	53,1 %	1 339	100,0 %
Scooter immatr.	48	45,3 %	58	54,7 %	106	100,0 %
Motocyclette	210	40,1 %	314	59,9 %	524	100,0 %
Total	886	45,0 %	1 083	55,0 %	1 969	

p = **2,9%** ; chi2 = **7,09** ; ddl = **2** (**S**)

Tableau 56. Type de véhicule utilisé et localisation de l'accident (Agglo/HA)

	En agglomération		Hors agglomération		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Cyclomoteur	1 043	92,1 %	89	7,9 %	1 132	100,0 %
Scooter immatr.	86	88,7 %	11	11,3 %	97	100,0 %
Motocyclette	415	85,0 %	73	15,0 %	488	100,0 %
Total	1 544	89,9 %	173	10,1 %	1 717	

p = **<0,1%** ; chi2 = **19,14** ; ddl = **2** (**TS**)

3.2. Catégories de véhicules

Les différentes catégories de véhicules utilisées proviennent de la BaseMoto 2005, il s'agit d'une base de données recensant les caractéristiques des DRM identifiés par les compagnies d'assurance (cf. Annexe 1). Dans 396 cas (soit 22,7 % du total), du fait du manque d'informations contenues dans le PV d'accident, il n'a pas été possible de déterminer la catégorie de DRM utilisée.

Tableau 57. Catégories de véhicules

	Nb	%	% sur cas connus
INDERTERMINE	396	22,7 %	
CUSTOM	25	1,4 %	1,9 %
CYCLO A BOITE MECANIQUE	54	3,1 %	4,0 %
CYCLO A VARIATEUR	159	9,1 %	11,8 %
GRAND TOURISME	12	0,7 %	0,9 %
QUAD	3	0,2 %	0,2 %
ROADSTER	87	5,0 %	6,5 %
ROUTIERE BASIQUE	19	1,1 %	1,4 %
ROUTIERE SPORTIVE	64	3,7 %	4,8 %
SCOOTER[1]	832	47,8 %	61,9 %
SPORTIVE	28	1,6 %	2,1 %
TRAIL	62	3,6 %	4,6 %
Total	1 741	100,0 %	100,0 %

Les scooters sont les véhicules les plus accidentés, rapportés aux cas connus, ils représentent presque les deux tiers du total. Sur les scooters identifiés, 732 sont des scooters de moins de 50 cm^3 pour 100 scooters immatriculés. Cette prépondérance des scooters s'expliquent par les évolutions récentes du parc français : de 1996 à 2005, le nombre de scooters en circulation en circulation a augmenté de 45 % alors qu'on constatait dans le même temps, un très net recul des cyclomoteurs traditionnels (- 64 %) (Guyot, 2008,). Ainsi, dans notre échantillon, seulement 11,8 % (sur les connus) des impliqués sont accidentés en cyclomoteur à variateur.

Le roadster est la catégorie de motocyclette la plus grande avec 6,5 % des cas connus, ce type de motocyclette offre une facilité de conduite en milieu urbain, il est moins onéreux que le type sportif mais propose des performances de conduite intéressantes. Ces éléments peuvent expliquer le chiffre important de roadster présent dans le corpus étudié.

Catégories de véhicules selon l'activité

Quatre cinquièmes des « Étudiants, lycéens, collégiens » sont accidentés en scooter. Seuls 6,5 % des impliqués de cette catégorie sont utilisateurs de motocyclettes. On recense également peu de d'impliqués « Sans-emploi » accidentés en motocyclette. Ces derniers utilisent légèrement moins de scooters (76,3 %) mais plus de cyclomoteurs à variateur (13 %). Ce sont les « Actifs ayant un emploi » qui sont les plus nombreux à s'accidenter en motocyclettes (33,6 %). À l'inverse, ils ne sont que 51,7 % à être usagers de scooters lors de la survenue de l'accident.

[1] Sont considérés dans ce tableau tous les scooters : scooters de plus et de moins de 50 cm^3.

Tableau 58. Catégories de véhicules selon l'activité

	Actifs		Sans-emploi		Retraités		Etudiants, lycéens, collégiens		Autres		**Total**	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
CUSTOM	**24**	**3,3%**	**0**	**0,0%**	**2**	**11,8%**	**2**	**0,5%**	**0**	**0,0%**	**28**	**2,1%**
CYCLO__A_BOITE_MECA_	**24**	**3,3%**	**9**	**5,1%**	**1**	**5,9%**	**18**	**4,3%**	**0**	**0,0%**	**52**	**3,9%**
CYCLO__A_VARIATEUR	**83**	**11,4%**	**23**	**13,0%**	**3**	**17,6%**	**39**	**9,3%**	**2**	**40,0%**	**150**	**11,2%**
GRAND_TOURISME	**11**	**1,5%**	**0**	**0,0%**	**0**	**0,0%**	**0**	**0,0%**	**0**	**0,0%**	**11**	**0,8%**
QUAD	**1**	**0,1%**	**0**	**0,0%**	**0**	**0,0%**	**2**	**0,5%**	**0**	**0,0%**	**3**	**0,2%**
ROADSTER	**69**	**9,5%**	**4**	**2,3%**	**2**	**11,8%**	**7**	**1,7%**	**1**	**20,0%**	**83**	**6,2%**
ROUTIERE_BASIQUE	**15**	**2,1%**	**1**	**0,6%**	**1**	**5,9%**	**0**	**0,0%**	**0**	**0,0%**	**17**	**1,3%**
ROUTIERE_SPORTIVE	**54**	**7,4%**	**2**	**1,1%**	**0**	**0,0%**	**6**	**1,4%**	**0**	**0,0%**	**62**	**4,6%**
SCOOTER	**375**	**51,7%**	**135**	**76,3%**	**7**	**41,2%**	**334**	**79,9%**	**2**	**40,0%**	**853**	**63,5%**
SPORTIVE	**20**	**2,8%**	**2**	**1,1%**	**1**	**5,9%**	**4**	**1,0%**	**0**	**0,0%**	**27**	**2,0%**
TRAIL	**50**	**6,9%**	**1**	**0,6%**	**0**	**0,0%**	**6**	**1,4%**	**0**	**0,0%**	**57**	**4,2%**
Total	**726**	**100,0%**	**177**	**100,0%**	**17**	**100,0%**	**418**	**100,0%**	**5**	**100,0%**	**1 343**	

$p < 0.1\%$; Khi2 = 187.27 ; ddl = 40

Catégories de véhicules selon la PCS de l'impliqué

Les usagers de DRM des « catégories populaires » sont plus nombreux à s'accidenter en scooter (57,4 % pour les employés et 55,6 % pour les ouvriers) ainsi qu'en cyclomoteur à boîte mécanique et à variateur. Les ouvriers étant, avec 17,5 % des cas, les plus gros utilisateurs de cyclomoteur à variateur (contre 7,7 % pour les employés).

Les motocyclettes des catégories « custom » et « routière sportive » relèvent majoritairement d'un usage des « cadres et professions intellectuelles supérieures » (10,2 % et 22,4 %). Les usagers des « profession intermédiaires » s'accidentent dans 31,1 % des cas en scooter, dans 16,7 % en « roadster » ainsi qu'en « routière sportive » et dans 12,2 % en « trail ».

Tableau 59. Catégories de véhicules selon la PCS de l'impliqué

	Artisans, commerçants et chefs d'entreprise		Cadres et professions intellectuelles supérieures		Professions Intermédiaires		Employés		Ouvriers		**Total**	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
CUSTOM	**1**	**4,2%**	**5**	**10,2%**	**3**	**3,3%**	**6**	**3,6%**	**7**	**2,0%**	**22**	**3,2%**
CYCLO__A_BOITE_MECA_	**0**	**0,0%**	**0**	**0,0%**	**1**	**1,1%**	**5**	**3,0%**	**18**	**5,1%**	**24**	**3,5%**
CYCLO__A_VARIATEUR	**2**	**8,3%**	**1**	**2,0%**	**2**	**2,2%**	**13**	**7,7%**	**62**	**17,5%**	**80**	**11,7%**
GRAND_TOURISME	**0**	**0,0%**	**2**	**4,1%**	**4**	**4,4%**	**4**	**2,4%**	**1**	**0,3%**	**11**	**1,6%**
QUAD	**0**	**0,0%**	**0**	**0,0%**	**0**	**0,0%**	**0**	**0,0%**	**1**	**0,3%**	**1**	**0,1%**
ROADSTER	**2**	**8,3%**	**7**	**14,3%**	**15**	**16,7%**	**17**	**10,1%**	**23**	**6,5%**	**64**	**9,3%**
ROUTIERE_BASIQUE	**0**	**0,0%**	**1**	**2,0%**	**3**	**3,3%**	**2**	**1,2%**	**9**	**2,5%**	**15**	**2,2%**
ROUTIERE_SPORTIVE	**2**	**8,3%**	**11**	**22,4%**	**15**	**16,7%**	**10**	**5,9%**	**13**	**3,7%**	**51**	**7,4%**
SCOOTER	**12**	**50,0%**	**16**	**32,7%**	**28**	**31,1%**	**97**	**57,4%**	**197**	**55,6%**	**350**	**51,0%**
SPORTIVE	**2**	**8,3%**	**2**	**4,1%**	**8**	**8,9%**	**3**	**1,8%**	**5**	**1,4%**	**20**	**2,9%**
TRAIL	**3**	**12,5%**	**4**	**8,2%**	**11**	**12,2%**	**12**	**7,1%**	**18**	**5,1%**	**48**	**7,0%**
Total	**24**	**100,0%**	**49**	**100,0%**	**90**	**100,0%**	**169**	**100,0%**	**354**	**100,0%**	**686**	

P = <0.1% ; Khi2 = 132,76 ; ddl = 40

Répartition des accidents sur l'année par type de véhicule

Tableau 60. Répartition des accidents sur l'année par type de véhicule

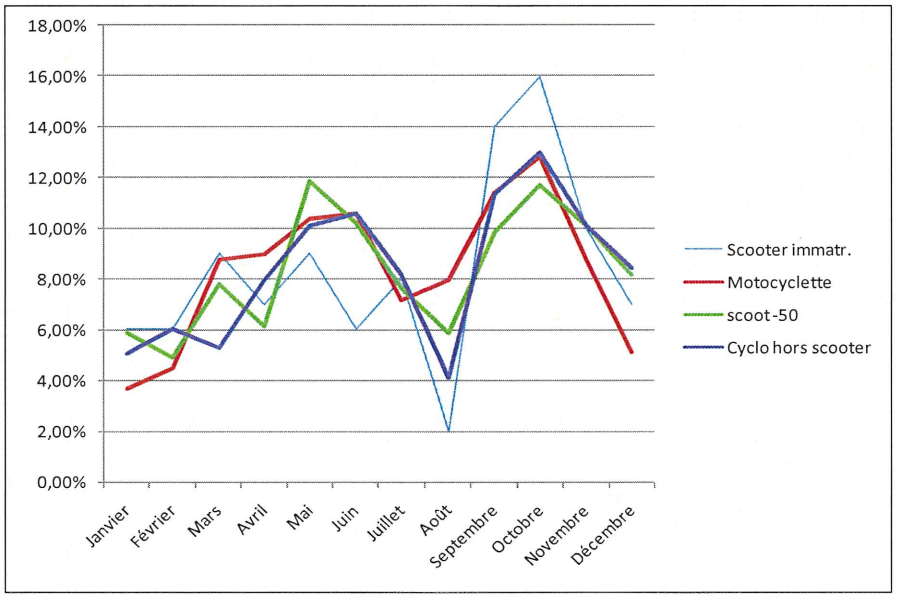
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Total
CUSTOM	7,1%	7,1%	7,1%	17,9%	17,9%	7,1%	0,0%	3,6%	14,3%	7,1%	3,6%	7,1%	100,0%
CYCLO_A_BOITE_MECA_	8,3%	6,7%	3,3%	6,7%	11,7%	10,0%	5,0%	3,3%	13,3%	18,3%	8,3%	5,0%	100,0%
CYCLO_A_VARIATEUR	3,4%	6,9%	2,9%	8,0%	9,8%	8,0%	6,3%	5,7%	15,5%	12,1%	12,6%	8,6%	100,0%
GRAND_TOURISME	0,0%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	16,7%	16,7%	8,3%	16,7%	0,0%	0,0%	100,0%
QUAD	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	66,7%	33,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
ROADSTER	5,1%	5,1%	8,2%	16,3%	9,2%	5,1%	11,2%	7,1%	9,2%	11,2%	6,1%	6,1%	100,0%
ROUTIERE_BASIQUE	0,0%	0,0%	5,3%	10,5%	31,6%	5,3%	0,0%	5,3%	15,8%	15,8%	10,5%	0,0%	100,0%
ROUTIERE_SPORTIVE	1,4%	1,4%	12,5%	12,5%	9,7%	12,5%	4,2%	5,6%	12,5%	13,9%	11,1%	2,8%	100,0%
SCOOTER	5,7%	4,7%	8,1%	5,9%	12,2%	9,4%	7,6%	6,0%	10,8%	12,0%	9,9%	7,8%	100,0%
SPORTIVE	0,0%	3,3%	6,7%	10,0%	13,3%	6,7%	6,7%	10,0%	6,7%	23,3%	10,0%	3,3%	100,0%
TRAIL	4,5%	4,5%	4,5%	10,6%	9,1%	15,2%	7,6%	10,6%	10,6%	4,5%	9,1%	9,1%	100,0%
Total	5,1%	4,9%	7,3%	7,7%	11,8%	9,3%	7,3%	6,2%	11,4%	12,2%	9,7%	7,2%	

Le Khi2 est de 117.67 non significatif

Le graphique suivant (Graphique 17) permet de comparer les courbes annuelles d'accidents selon le type de véhicule utilisé. Les différences sont assez faibles, excepté pour les scooters immatriculés, il convient lors de l'analyse d'être prudent par rapport à cette courbe puisque les effectifs sont beaucoup plus faibles que pour les autres types de véhicules présentés. Néanmoins, nous pouvons avancer l'hypothèse que le creux important du mois d'août est imputable aux usages de ce type de scooter : usage essentiellement urbain régi par un besoin « pratique » et réservé à des populations ayant un certain pouvoir d'achat qui sont à même de partir en vacances en août.

Les différences entre scooters de moins de 50 cm^3 et les autres cyclomoteurs sont assez faibles (de quelques points). Les usagers de scooters de moins de 50 cm^3 s'accidentent plus en mars, en mai et en août mais moins durant l'automne ainsi qu'en avril.

Graphique 17. Répartition des accidents sur l'année par type de véhicule



Catégorie de véhicule par type de trajet

Les usagers de DRM s'accidentent majoritairement en scooters et ce quel que soit le type de trajet. Toutefois, les trajets « utilisation professionnelle » comptent moins de scooters que les autres types de trajets (45,9 %), *a contrario* les usagers de DRM y sont plus nombreux à s'accidenter en cyclomoteur à variateur (31,8 %). Etonnamment, la catégorie « custom » est plus représentée dans les types de trajet liés au travail (« domicile-travail » (3,3 %) et « utilisation professionnelle » (2,4 %)) que dans les trajets de type loisir (« promenade loisirs » (1,5 %) et « autre » (2 %)). Cela doit être relativisé par le faible nombre d'usagers de « custom ». Le phénomène est identique pour la catégorie « Grand tourisme ».

Pour les trajets de type loisir, les scooters sont plus largement majoritaires. Par contre, les cyclomoteurs sont sous-représentés dans les trajets liés au travail.

Les catégories de véhicule les plus homogènes (et qui comportent un certain effectif) selon le type de trajet sont les motocyclettes de type « roadster » et routière sportive ».

Tableau 61. Catégorie de véhicule par type de trajet

	Domicile travail		Utilisation professionnelle		Promenade loisirs		Autre		**Total**	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
CUSTOM	**7**	**3,3%**	**2**	**2,4%**	**10**	**1,5%**	**5**	**2,0%**	**24**	**2,0%**
CYCLO__A_BOITE_MECA_	**13**	**6,2%**	**0**	**0,0%**	**25**	**3,7%**	**15**	**5,9%**	**53**	**4,4%**
CYCLO__A_VARIATEUR	**26**	**12,4%**	**27**	**31,8%**	**69**	**10,3%**	**24**	**9,4%**	**146**	**12,0%**
GRAND_TOURISME	**2**	**1,0%**	**5**	**5,9%**	**3**	**0,4%**	**1**	**0,4%**	**11**	**0,9%**
QUAD	**0**	**0,0%**	**0**	**0,0%**	**1**	**0,1%**	**1**	**0,4%**	**2**	**0,2%**
ROADSTER	**12**	**5,7%**	**4**	**4,7%**	**47**	**7,0%**	**16**	**6,3%**	**79**	**6,5%**
ROUTIERE_BASIQUE	**8**	**3,8%**	**0**	**0,0%**	**7**	**1,0%**	**2**	**0,8%**	**17**	**1,4%**
ROUTIERE_SPORTIVE	**16**	**7,7%**	**4**	**4,7%**	**28**	**4,2%**	**14**	**5,5%**	**62**	**5,1%**
SCOOTER	**107**	**51,2%**	**39**	**45,9%**	**437**	**65,4%**	**167**	**65,5%**	**750**	**61,6%**
SPORTIVE	**4**	**1,9%**	**1**	**1,2%**	**16**	**2,4%**	**3**	**1,2%**	**24**	**2,0%**
TRAIL	**14**	**6,7%**	**3**	**3,5%**	**25**	**3,7%**	**7**	**2,7%**	**49**	**4,0%**
Total	**209**	**100,0%**	**85**	**100,0%**	**668**	**100,0%**	**255**	**100,0%**	**1 217**	

P = < 0.1% ; Khi2 =99,72 ; ddl = 30

Dans les trajets de type loisir, la proportion d'accidentés en scooters immatriculés est la plus faible (6,72 %). L'usage des motocyclettes est plus lié au trajet « domicile travail » (30,14 %). Les usagers de DRM de type « cyclomoteur à variateur » s'accidentent beaucoup moins lors de trajet lié au loisir (10,08 %) à l'inverse des scooters de moins de 50 cm3. Les impliqués à DRM utilisent ces derniers plus largement pour des trajets de type loisir (58,72 %) bien qu'ils restent majoritaires pour les autres types de trajet (43,54 % et 32,94 %).

Tableau 62 Catégorie de véhicule par type de trajet

	Motocyclettes		Cyclo à boîte mécanique		Cyclo à variateur		Scooter - de 50 cm3		Scooters immatriculés		Total	
	Nb	% cit.	Nb	% cit.	Nb	% cit.	Nb	% cit.	Nb	% cit.	Nb	% cit.
Domicile travail	63	30,14 %	13	6,22 %	26	12,44 %	91	43,54 %	16	7,66 %	209	100,00 %
Utilisation professionnelle	19	22,35 %	0	0,00 %	27	31,76 %	28	32,94 %	11	12,94 %	85	100,00 %
Loisirs	186	20,15 %	40	4,33 %	93	10,08 %	542	58,72 %	62	6,72 %	923	100,00 %
Total	268	22,02 %	53	4,35%	146	12,00 %	661	54,31 %	89	7,31 %	1 217	

Synthèse

D'une manière générale, les usagers DRM de notre échantillon impliqués dans des accidents de la circulation routière sont plus largement des usagers de cyclomoteurs (66,1 %). Les impliqués à DRM sont largement majoritaires à utiliser des cyclomoteurs jusqu'à 29 ans. À partir de 30 ans et jusqu'à 49, c'est la motocyclette qui est plus fréquemment utilisée chez les usagers de DRM du corpus étudié.

Pour plus des quatre cinquièmes, les « Etudiants, lycéens, collégiens » ainsi que les « Sans-emploi » utilisaient des cyclomoteurs lors de la survenue de l'accident. Pour les actifs ayant un emploi, les chiffres sont plus partagés (52,1 % cyclomoteurs contre 40,8 % motocyclettes). L'usage de la motocyclette est réservé aux actifs ayant un emploi (86,9 % des motocyclettes utilisées). Les scooters sont les véhicules les plus accidentés (61,9 % des cas connus) et la majorité est composée de scooters de moins de 50 cm^3 (86,3 %). Les roadsters sont les motocyclettes les plus accidentées du corpus étudié.

Les catégories sociales « populaires » s'accidentent plus en cyclomoteurs et moins en motocyclettes. C'est le phénomène inverse en ce qui concerne les catégories socialement favorisées.

Il n'y a pas de réelles différences dans la distribution annuelle des accidents selon le type de véhicule ou la catégorie des véhicules.

4. Mécanismes de l'accident

4.1. Localisation en intersection et en section courante

Les accidents de DRM se produisent pour 44 % d'entre eux en intersection (Tableau 63), plus de la moitié dans un carrefour en croix (Tableau 64).

Tableau 63. Répartition des accidents DRM en intersection et hors intersection

	Nb. cit.	Fréq.
Non réponse	32	1,6 %
Intersection	886	44,3 %
Hors intersection	1 083	54,1 %
TOTAL	2 001	100 %

Tableau 64. Répartition des accidents selon le type d'intersection

INTERSECTION	Nb. cit.	Fréq.
Non réponse	32	1,6 %
Autre	26	1,3 %
Giratoire	44	2,2 %
Hors intersection	1 083	54,1 %
Intersection en Y	34	1,7 %
Intersection en T	276	13,8 %
Intersection en X	479	23,9 %
Passage à niveau	1	0,1 %
Place	16	0,8 %
À plus de 4 branches	10	0,5 %
TOTAL	2 001	100 %

4.2. Comportements

On considère par « comportement » une action particulière du conducteur du DRM qui a une incidence sur le déroulement de l'accident. Il s'agit d'un comportement spécifique de l'usager de DRM par rapport aux infrastructures de circulation. Aussi, on parlera de comportement « notable » ou « particulier » de la part de l'impliqué.

Les comportements « notables » les plus fréquents concernent l'usage d'un aménagement cyclable. Dans 115 cas, le conducteur du DRM emprunte une piste cyclable ou une bande cyclable autorisée, soit dans 6,6 % des cas. Si l'on considère l'usage par l'impliqué d'un aménagement cyclable (autorisé ou non) ou d'une voie de bus, on dénombre 183 cas, soit 10,5 % du total. Ensuite, le comportement « particulier » le plus fréquent est le non-respect de l'arrêt au feu qui compte pour 2,5 % du total.

Tableau 65. Comportements de l'impliqué par rapport aux infrastructures de circulation[1]

	Nb	% obs.	% obs / Total obs
Aucun comportement particulier	1 433	82 %	
Non-respect arrêt stop ou balise	28	1,6 %	8,9 %
Non-respect arrêt feu	44	2,5 %	14 %
Utilisation trottoir	5	0,3 %	1,6 %
Prise sens interdit	14	0,8 %	4,6 %
Contre sens cyclable	3	0,2 %	0,9 %
Piste cyclable autorisée	44	2,5 %	14 %
Piste cyclable non autorisée	14	0,8 %	4,6 %
Bande cyclable autorisée	71	4,1 %	22,6 %
Bande cyclable non autorisée	42	2,4 %	13,4 %
Voie bus Contre sens	2	0,1 %	0,6 %
Voie bus non autorisée	7	0,4 %	2,3 %
Circule en file	11	1,2 %	3,5 %
Contresens de circulation	21	1,2 %	6,7 %
Franchissement ligne blanche continue	17	1 %	5,5 %
Total	**1 746**	**100 %**	**100 %**

Comportements selon l'âge

Le tableau complet présentant les comportements des impliqués en fonction de leur classe d'âge se trouve en annexe du fait de sa complexité. On ne présentera ici que les éléments les plus significatifs.

L'utilisation d'une bande cyclable autorisée lors de la survenue de l'accident est le comportement le plus fréquent pour toutes les classes d'âge excepté pour les « 20-24 ans » pour lesquels l'utilisation d'une piste cyclable autorisée est plus fréquente. Le non-respect de la signalisation tricolore se retrouve majoritairement chez les classes d'âge jeunes (14 à 19 ans) et les « 40-49 ans », la prise de sens interdit est chronique chez les « 14-17 ans ». Les impliqués à DRM de « 18-19 ans » sont les plus nombreux à s'accidenter alors qu'ils circulent à contresens de circulation. Le franchissement de la ligne blanche continue est plus marquée chez les « 30-39 ans », les usagers de cette classe d'âge sont, avec ceux de la classe « 40-49 ans », ceux qui sont le plus représentés dans l'utilisation de bande cyclable non autorisée.

[1] Ne sont considérés dans ce tableau que les comportements du conducteur du DRM. Il en sera de même pour toutes les analyses ayant trait aux comportements ou aux infractions des impliqués.

A noter : aucun accident dans des cas de tourne à droite au feu rouge ou d'utilisation de passage piéton.

Comportement selon le genre

La prise de sens interdit, de contre sens cyclable ou la circulation en file apparaissent comme des comportements uniquement masculins, aucune femme n'a été accidentée dans notre échantillon dans ce type de configuration. L'utilisation de bande cyclable autorisée est le comportement le plus fréquent chez les hommes comme chez les femmes. Ces dernières utilisent proportionnellement plus souvent les aménagements cyclables. Les comportements adoptés par les hommes lors de la survenue de l'accident sont plus couramment délictueux : non-respect de l'arrêt au stop ou à une balise, non-respect de l'arrêt au feu, circulation à contresens.

Tableau 66. Comportement selon le genre

	Masculin		Feminin		**Total**	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Non respect arrêt stop ou balise	**26**	**9,4%**	**2**	**4,3%**	**28**	**8,7%**
Non respect arrêt feu	**39**	**14,1%**	**5**	**10,6%**	**44**	**13,6%**
T à D au feu rouge	**0**	**0,0%**	**0**	**0,0%**	**0**	**0,0%**
Utilisation passage piéton	**0**	**0,0%**	**0**	**0,0%**	**0**	**0,0%**
Utilisation trottoir	**4**	**1,4%**	**1**	**2,1%**	**5**	**1,5%**
Prise sens interdit	**14**	**5,1%**	**0**	**0,0%**	**14**	**4,3%**
Contre sens cyclable	**3**	**1,1%**	**0**	**0,0%**	**3**	**0,9%**
Piste cyclable autorisée	**35**	**12,7%**	**9**	**19,1%**	**44**	**13,6%**
Piste cyclable non autorisée	**11**	**4,0%**	**3**	**6,4%**	**14**	**4,3%**
Bande cyclable autorisée	**57**	**20,7%**	**14**	**29,8%**	**71**	**22,0%**
Bande cyclable non autorisée	**35**	**12,7%**	**7**	**14,9%**	**42**	**13,0%**
Voie Bus Contre sens	**2**	**0,7%**	**0**	**0,0%**	**2**	**0,6%**
Voie Bus non autorisée	**5**	**1,8%**	**2**	**4,3%**	**7**	**2,2%**
Circule en file	**11**	**4,0%**	**0**	**0,0%**	**11**	**3,4%**
Contresens de circulation	**20**	**7,2%**	**1**	**2,1%**	**21**	**6,5%**
franchissement ligne blanche continue	**14**	**5,1%**	**3**	**6,4%**	**17**	**5,3%**
Total	**276**	**100,0%**	**47**	**100,0%**	**323**	

Le Khi2 est 13.12 à 13 degrés de liberté non significatif.

Comportement selon le type de véhicule

Les analyses des comportements observés selon le type de véhicule utilisé doivent être réalisées avec prudence du fait de la faiblesse des effectifs, en particulier pour les scooters immatriculés et les motocyclettes.

Les usagers de scooters immatriculés impliqués dans des accidents ont été nombreux (en proportion) à ne pas respecter l'arrêt stipulé par les panneaux de signalisation ou par la signalisation tricolore ainsi qu'à utiliser des bandes cyclables autorisées.

Le comportement le plus notable chez les usagers de motocyclettes est le non-respect de la signalisation tricolore et l'utilisation de piste cyclable non autorisée.

Les comportements adoptés par les usagers de cyclomoteurs sont mieux répartis, néanmoins les utilisations de piste ou bande cyclable autorisée ou non sont des usages de l'espace que l'on retrouve plus couramment.

Tableau 67. Comportement selon le type de véhicule

	Cyclomoteur		Scooter immatr.		Motocyclette		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Non respect arrêt stop ou balise	24	8,7%	3	23,1%	1	2,9%	28	8,7%
Non respect arrêt feu	35	12,7%	2	15,4%	7	20,6%	44	13,6%
T à D au feu rouge	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Utilisation passage piéton	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Utilisation trottoir	5	1,8%	0	0,0%	0	0,0%	5	1,5%
Prise sens interdit	11	4,0%	0	0,0%	3	8,8%	14	4,3%
Contre sens cyclable	3	1,1%	0	0,0%	0	0,0%	3	0,9%
Piste cyclable autorisée	42	15,2%	1	7,7%	1	2,9%	44	13,6%
Piste cyclable non autorisée	14	5,1%	0	0,0%	0	0,0%	14	4,3%
Bande cyclable autorisée	62	22,5%	4	30,8%	5	14,7%	71	22,0%
Bande cyclable non autorisée	35	12,7%	1	7,7%	6	17,6%	42	13,0%
Voie Bus Contre sens	1	0,4%	0	0,0%	1	2,9%	2	0,6%
Voie Bus non autorisée	7	2,5%	0	0,0%	0	0,0%	7	2,2%
Circule en file	7	2,5%	0	0,0%	4	11,8%	11	3,4%
Contresens de circulation	16	5,8%	1	7,7%	4	11,8%	21	6,5%
franchissement ligne blanche continue	14	5,1%	1	7,7%	2	5,9%	17	5,3%
Total	276	100,0%	13	100,0%	34	100,0%	323	

Le Khi2 est de 32.10 à 26 degrés de liberté non significatif.

4.3. Infractions

Le défaut d'assurance est l'infraction la plus courante : 8,10 % des usagers de DRM impliqués dans des accidents ne possédaient pas d'assurance (ou possédaient une assurance invalide) ce qui représente 36,43 % du total des infractions relevées par les forces de l'ordre. Ces dernières ont constaté 71 cas d'alcoolémie illégale (4,10 %) de la part de l'usager DRM, soit 18,35 % du total des infractions connues. Ces chiffres sont inférieurs à la moyenne nationale (Guyot, 2008) qui serait de 7,7 % pour les cyclomotoristes et 4,4 % pour les motocyclistes. Néanmoins, les chiffres de l'étude MAIDS correspondent à ceux du corpus étudié : moins de 5 % des accidentés auraient consommé de l'alcool.

Les infractions vitesse excessive/inadaptée ont été signalées par les forces de police pour 3,4 % des usagers DRM de l'échantillon impliqués dans un accident (15,25 % des infractions connues).

Tableau 68. Infractions du conducteur du DRM

	Nb	%	% total
Aucune infraction	1 459	83,60 %	
Défaut d'assurance	141	8,10 %	36,43 %
Délit de fuite	14	0,80 %	3,62 %
Permis suspendu	2	0,10 %	0,52 %
Permis catégorie non valable	5	0,30 %	1,29 %
Sans permis	25	1,40 %	6,46 %
Alcoolémie illégale	71	4,10 %	18,35 %
Vitesse excessive/inadaptée	59	3,40 %	15,25 %
Défaut de maîtrise	35	2,00 %	9,04 %
Usage de stupéfiant	19	1,10 %	4,91 %
Défaut de carte grise	16	0,90 %	4,13 %
Total	1 846		

Infractions selon l'âge[1]

La classe d'âge « 14-17 ans » est celle qui représente en proportion le plus l'infraction « défaut d'assurance » : 57,1 % des impliqués de cet âge ne possèdent pas d'assurance en règle. En valeur absolue, les « 20-24 ans » sont les plus nombreux à s'accidenter sans assurance (49 cas soit 44,5 % des impliqués de cette classe d'âge). D'une manière générale, les impliqués de plus de 25 ans sont moins concernés par ce type d'infraction.

Les « 25-29 ans » sont en proportion (18,6 %) les plus nombreux à circuler à une vitesse excessive ou inadaptée lors de l'accident, puis les « 20-24 ans » (17,3 %) et les « 14-17 ans » (17,1 %).

Les « 40-49 ans » comptent pour plus d'un quart des taux d'alcool supérieurs à la norme légale relevés par les forces de police. L'alcoolémie illégale constitue 45 % des infractions des conducteurs de cette classe d'âge accidentés, ainsi 10 % des « 40-49 ans » circulaient en infraction par rapport à l'alcool lorsqu'ils se sont accidentés.

Infractions selon le genre

Les femmes sont beaucoup moins nombreuses à réaliser des infractions.

Tableau 69. Infractions selon le genre

	Masculin		Féminin		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Aucune infraction	1 268	77,40 %	191	92,30 %	1 459	79,00 %
Défaut d'assurance	134	8,20 %	7	3,40 %	141	7,60 %
Délit de fuite	14	0,90 %	0	0,00 %	14	0,80 %
Permis suspendu	2	0,10 %	0	0,00 %	2	0,10 %
Permis catégorie non valable	5	0,30 %	0	0,00 %	5	0,30 %
Sans permis	24	1,50 %	1	0,50 %	25	1,40 %
Alcoolémie illégale	66	4,00 %	5	2,40 %	71	3,80 %
Vitesse excessive/inadaptée	58	3,50 %	1	0,50 %	59	3,20 %
Défaut de maîtrise	33	2,00 %	2	1,00 %	35	1,90 %
Usage de stupéfiant	19	1,20 %	0	0,00 %	19	1,00 %
Défaut de carte grise	16	1,00 %	0	0,00 %	16	0,90 %
Total	1 639	100,00 %	207	100,00 %	1 846	

Le Khi2 est de 26.75 à 10 degrés de liberté significatif à 0,3 %.

Infractions selon le type de véhicule

Pour les usagers des 3 types de véhicule, l'infraction la plus couramment constatée est le défaut d'assurance. L'alcoolémie illégale est plus forte chez les usagers de cyclomoteurs tandis que les vitesses excessives et/ou inadaptées sont plus courantes pour les usagers de scooters immatriculés et de motocyclettes impliqués dans des accidents. Enfin, logiquement, le défaut de permis constaté par les forces de l'ordre est plus fréquent chez les motocyclistes accidentés.

[1] Là encore du fait de sa complexité le tableau ne sera présenté qu'en annexe.

Tableau 70. Infractions selon le type de véhicule

	Cyclomoteur		Scooter immatr.		Motocyclette		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Défaut d'assurance	107	43,3%	9	34,6%	25	21,9%	141	36,4%
Délit de fuite	9	3,6%	1	3,8%	4	3,5%	14	3,6%
Permis suspendu	0	0,0%	1	3,8%	1	0,9%	2	0,5%
Permis catégorie non valable	0	0,0%	1	3,8%	4	3,5%	5	1,3%
Sans permis	3	1,2%	3	11,5%	19	16,7%	25	6,5%
Alcoolémie illégale	53	21,5%	3	11,5%	15	13,2%	71	18,3%
Vitesse excessive/inadaptée	29	11,7%	6	23,1%	24	21,1%	59	15,2%
Défaut de maitrise	24	9,7%	0	0,0%	11	9,6%	35	9,0%
Usage de stupéfiant	13	5,3%	1	3,8%	5	4,4%	19	4,9%
Défaut de carte grise	9	3,6%	1	3,8%	6	5,3%	16	4,1%
Total	247	100,0%	26	100,0%	114	100,0%	387	

p = < 0.1% ; Khi2 = 68.15 ; ddl = 18

4.4. Manœuvres individuelles

On entend par manœuvre individuelle la manœuvre que l'usager de DRM était en train de réaliser lors de la survenue de l'accident. Le suivant (Tableau 71) expose les 6 manœuvres les plus courantes, un tableau complet est présenté en annexe.

Tableau 71. Manœuvres individuelles les plus courantes

circule en section courante rectiligne	597	34,2%
franchit un carrefour, allant tout droit	550	31,5%
dépasse à gauche	175	10,0%
franchit un carrefour allant tout droit en grillant feux rouge/stop/balise	90	5,2%
circule en section courante en courbe	66	3,8%

Les usagers de DRM se retrouvent le plus souvent impliqués dans des accidents sans qu'ils réalisent une manœuvre tournante (2/3 du total) : dans 34,2 % des cas, les impliqués de l'échantillon circulaient en section courante rectiligne et dans 31,5 % des cas, ils franchissaient un carrefour en allant tout droit.

Ils sont 175 (10 %) à s'être accidentés alors qu'ils opéraient un dépassement par la gauche et 90 alors qu'ils franchissaient un carrefour en allant tout droit mais en ne respectant pas la signalisation. Les usagers s'accidentant en courbe en perte de contrôle ou en se déportant et en percutant un autre véhicule représentent 3,8 % pour 66 cas.

Les autres types de manœuvres réalisées par les impliqués à DRM sont répartis sur les 23 autres types identifiés et constituent de faibles effectifs.

4.5. Manœuvres origine

La manœuvre origine est comprise comme la manœuvre de l'un ou des véhicules impliqués amenant à la situation d'accident. Le tableau suivant (Tableau 72) expose les 6 situations d'accident les plus courantes, un tableau complet est présenté en annexe.

Tableau 72. Les 6 situations d'accident les plus courantes

Sens opposé TAG	**281**	**16,3%**
Perpendiculaire sans changement	**198**	**11,5%**
Perpendiculaire TAG	**130**	**7,6%**
Même sens TAG	**116**	**6,7%**
En ligne droite	**114**	**6,6%**
Ralentissement - circulation en file - Choc arrière	**108**	**6,3%**

Les situations de véhicule contre véhicule en intersection sont les plus nombreuses, elles comptent presque pour la moitié des cas (48,9 %). Les autres manœuvres les plus fréquentes sont des situations dans lesquelles l'usager de DRM circule en section courante rectiligne : perte de contrôle en ligne droite (114 cas, 6,5 %) ou ralentissement et choc arrière (108 cas, 6,2 %).

4.6. Scénarios d'accident

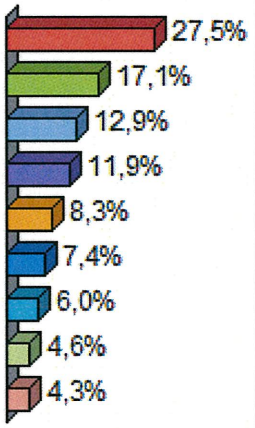
Scénarios les plus fréquents

Une première analyse est effectuée en ne considérant que les scénarios qui ont un effectif supérieur à 40.

Aucun scénario piéton ou autoroute n'est présent dans les 9 scénarios le plus fréquents. 5 scénarios concernent des problèmes de non perception (souvent d'un autre usager, hors masque à la visibilité) ou de prise d'information (U6, U7, U9, U11 et U12). Ces 5 scénarios comptent pour 730 cas, soit 41,8 % du total des scénarios.

Tableau 73. Scénarios les plus fréquents

	Nb	% cit.
U6	**283**	**27,5%**
U7	**176**	**17,1%**
U13	**133**	**12,9%**
U9	**123**	**11,9%**
U12	**86**	**8,3%**
U1	**76**	**7,4%**
U11	**62**	**6,0%**
U25	**47**	**4,6%**
U20	**44**	**4,3%**
Total	**1 030**	**100,0%**



Les 9 scénarios les plus fréquents

U6. Conducteur tournant à gauche, généralement en intersection, sans percevoir un usager, souvent un deux-roues à moteur, circulant en sens inverse.

U7. Véhicule s'engageant sur un axe prioritaire sans percevoir un usager, souvent un deux-roues à moteur.

U13. Véhicule tournant à gauche en intersection ou vers un accès riverain et collision avec un véhicule, généralement un deux-roues à moteur, le dépassant.

U9. Non perception sur l'arrière (dans le rétroviseur) d'un deux-roues à moteur lors d'une manœuvre de demi-tour ou d'insertion.

U12. Manœuvre de tourne à droite en intersection et collision avec un véhicule (souvent un deux-roues) circulant dans une voie spécialisée (couloir de bus et/ou bande cyclable).

U1. Véhicule s'engageant sur un axe prioritaire et entrant en collision avec un véhicule initialement masqué lors de la prise d'information.

U11. Non perception ou perception tardive d'une intersection ou d'une perte de priorité.

U25. Evaluation ou compréhension erronée de l'état de la circulation en aval engendrant un contrôle insuffisant de la vitesse par rapport aux véhicules précédents.

U20. Non perception (ou perception tardive ou problème d'interprétation) de la présence ou de l'état d'un feu tricolore et collision avec un véhicule bénéficiant du feu vert.

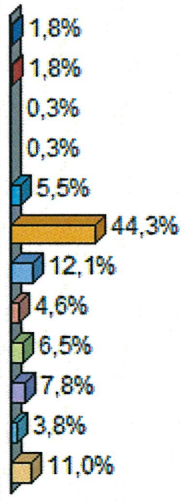
Regroupement de scénarios

Les cas de conflit avec des piétons auxquels correspondait un scénario ne représentent que 4,2 % du total des accidents (76 cas). À l'instar de ce qui a été montré précédemment, les problèmes de non perception apparaissent comme les facteurs déterminants dans 44,3 % des accidents (771 cas).

Pour 192 accidents (11 %), il n'a pas été possible d'affecter l'un des scénarios du corpus.

Tableau 74. Regroupement de scénarios

	Nb	% cit.
Piéton traversant_Pb de visibilité	32	1,8%
Piéton traversant_Autres Pb que visibilité	32	1,8%
Piétons statique ou longeant	6	0,3%
Piéton Pb particulier	6	0,3%
Urbain_problème de visibilité	95	5,5%
Urbain autre non perception	771	44,3%
Urbain Dépassement et file	211	12,1%
Urbain feux	80	4,6%
Même sens, même file, contrôle vitesse	114	6,5%
Urbain Pertes de contrôle	135	7,8%
Autres urbains	67	3,8%
Indéterminé	192	11,0%
Total	**1741**	**100,0%**



Regroupement de scénarios selon l'âge

Les scénarios d'accidents liés à des problèmes de non perception sont les scénarios les plus fréquents pour toutes les classes d'âge. Ces scénarios représentent plus de 40 % du total des scénarios pour les classes d'âge comptant un effectif important (de 14 à 59 ans).

Les classes d'âge jeunes (« 14-17 ans » et « 18-19 ans ») sont celles pour lesquels on dénombre le plus d'accident lié au non-respect de la signalisation tricolore. En proportion, les classes d'âge comprenant les impliqués à DRM de 25 à 49 ans sont celles pour lesquelles les usagers sont les plus nombreux à s'accidenter en perte de contrôle. Les « 20-24 ans » sont moins représentés dans les accidents caractérisés par un mauvais contrôle de la vitesse d'un véhicule par rapport au(x) véhicule(s) circulant en aval.

Tableau 75. Regroupement de scénarios selon l'âge

	10-13 ans	14-17 ans	18-19 ans	20-24 ans	25-29 ans	30-39 ans	40-49 ans	50-59 ans	60 et plus	Total
Piéton traversant Pb de visibilité	0	9	3	6	1	5	6	1	1	32
	0,00%	3,10%	1,10%	1,50%	0,50%	1,80%	3,60%	1,00%	7,10%	1,80%
Piéton traversant Autres Pb que visibilité	0	7	7	9	2	3	1	2	1	32
	0,00%	2,40%	2,50%	2,30%	0,90%	1,10%	0,60%	2,10%	7,10%	1,80%
Piétons statique ou longeant	0	1	1	2	0	0	2	0	0	6
	0,00%	0,30%	0,40%	0,50%	0,00%	0,00%	1,20%	0,00%	0,00%	0,30%
Piéton Pb particulier	0	0	1	2	3	0	0	0	0	6
	0,00%	0,00%	0,40%	0,50%	1,40%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,30%
Urbain problème de visibilité	0	20	12	22	12	12	8	5	4	95
	0,00%	7,00%	4,20%	5,50%	5,60%	4,40%	4,80%	5,20%	28,60%	5,50%
Urbain autre non perception	1	117	119	176	105	120	83	47	3	771
	20,00%	40,80%	42,00%	44,20%	48,80%	43,60%	49,40%	49,00%	21,40%	44,30%
Urbain Dépassement et file	1	34	41	51	22	37	16	9	0	211
	20,00%	11,80%	14,50%	12,80%	10,20%	13,50%	9,50%	9,40%	0,00%	12,10%
Urbain feux	1	19	19	15	8	10	7	1	0	80
	20,00%	6,60%	6,70%	3,80%	3,70%	3,60%	4,20%	1,00%	0,00%	4,60%
Même sens, même file, contrôle vitesse	0	20	21	23	11	21	10	6	2	114
	0,00%	7,00%	7,40%	5,80%	5,10%	7,60%	6,00%	6,30%	14,30%	6,50%
Urbain Pertes de contrôle	1	17	13	31	22	27	16	7	1	135
	20,00%	5,90%	4,60%	7,80%	10,20%	9,80%	9,50%	7,30%	7,10%	7,80%
Autres urbains	0	11	12	21	6	7	7	3	0	67
	0,00%	3,80%	4,20%	5,30%	2,80%	2,50%	4,20%	3,10%	0,00%	3,80%
Indéterminé	1	32	34	40	23	33	12	15	2	192
	20,00%	11,10%	12,00%	10,10%	10,70%	12,00%	7,10%	15,60%	14,30%	11,00%
Total	5	287	283	398	215	275	168	96	14	1 741

Le Khi2 est de 99.63 à 88 degrés de liberté non significatif.

Regroupement de scénarios selon de le genre

Le genre semble peu influer sur les regroupements de scénarios, seules quelques légères différences apparaissent : les femmes sont moins souvent accidentées contre des piétons (2,35 % contre 4,7 % pour les hommes), elles contrôlent mieux leur véhicule par rapport aux véhicules circulant en aval (3,3 % contre 7 %) mais elles sont plus nombreuses à perdre le contrôle de leur véhicule 10 % contre 7,4 %).

Tableau 76. Regroupement de scénarios selon de le genre

	Masculin		Feminin		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Piéton traversant_Pb de visibilité	30	2,0%	2	1,0%	32	1,8%
Piéton traversant_Autres Pb que visibilité	31	2,0%	1	0,5%	32	1,8%
Piétons statique ou longeant	4	0,3%	2	1,0%	6	0,3%
Piéton Pb particulier	6	0,4%	0	0,0%	6	0,3%
Urbain_problème de visibilité	81	5,3%	14	6,7%	95	5,5%
Urbain autre non perception	675	44,1%	96	45,9%	771	44,3%
Urbain Dépassement et file	188	12,3%	23	11,0%	211	12,1%
Urbain feux	69	4,5%	11	5,3%	80	4,6%
Même sens, même file, contrôle vitesse	107	7,0%	7	3,3%	114	6,5%
Urbain Pertes de contrôle	114	7,4%	21	10,0%	135	7,8%
Autres urbains	62	4,0%	5	2,4%	67	3,8%
Indéterminé	165	10,8%	27	12,9%	192	11,0%
Total	1 532	100,0%	209	100,0%	1 741	

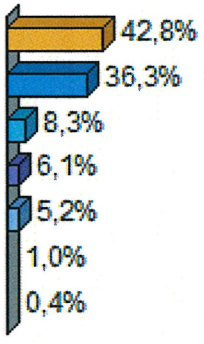
Le Khi2 est de 15.49 à 11 degrés de liberté non significatif

4.7. Types de collision

Dans 5,2 % des cas, l'impliqué à DRM ne percute aucun obstacle qu'il soit fixe ou mobile. Les collisions multiples et en chaîne ne représentent que 1,4 % des accidents. La plus grosse part des collisions sont des collisions latérales.

Tableau 77. Type de collision

	Nb	% cit.
Par le coté	733	42,8%
Autre collision	622	36,3%
Par l'arrière	143	8,3%
Frontale	104	6,1%
Sans collision	89	5,2%
Collisions multiples	17	1,0%
En chaine	6	0,4%
Total	1 714	100,0%



4.8. La perceptibilité des deux-roues à moteur

Les connaissances en sécurité routière permettent d'avancer un certain nombre de pistes ou d'éléments déterminants qui contribuent aux problèmes de perceptibilité des deux-roues à moteur. Ceux-ci sont repris de l'analyse bibliographique présentée en début de rapport. Certaines de ces hypothèses peuvent être corroborées à l'analyse détaillée des accidents de DRM et en particulier au codage sous forme de scénarios d'accidents.

L'étude des problèmes de perceptibilité des DRM dans l'analyse des accidents découle de l'analyse des accidents survenus dans la LMCU de 2001 à 2008, par la méthode des scénarios. Les trois catégories de scénarios mis au point à MA Salon-de-Provence concernent les accidents impliquant des piétons, les accidents en milieu urbain hors accident piéton et les accidents survenus sur autoroutes ou voies rapides. Six scénarios spécifiques aux DRM ont été ajoutés.

Scénarios en milieu urbain faisant apparaître un problème de perceptibilité d'un deux-roues

Parmi tous ces scénarios, certains font apparaître des problèmes liés à la visibilité ou à la perceptibilité des DRM. Cinq catégories ont ainsi pu être constituées permettant l'analyse du corpus d'un tel point de vue.

PT1 - Manque de visibilité

Le fait pour un deux-roues motorisé d'être plus facilement masqué par des objets qui n'auraient *a priori* pas poser de problème pour des véhicules plus gros (montants de baie de pare-brise, de portière, éléments de mobilier urbain, support de signalisation, mât d'éclairage, véhicule en mouvement, *etc.*) pourrait également, associé à leur gabarit réduit et à leur éventuel éloignement dû à la vitesse, contribuer à ce qu'ils apparaissent artificiellement sur-représentés dans les accidents regardé mais pas vu, alors qu'ils n'étaient en réalité pas visibles au moment de la prise d'information (Olson, 1989 ; Van Elslande, 2009).

- U1- Un véhicule s'engage sur un axe prioritaire et entre en collision avec un deux-roues à moteur initialement masqué lors de la prise d'information. Bien que ce scénario mette en lumière un masque à la visibilité dû à la présence d'un autre véhicule ou d'une configuration des lieux particulière, ce masque peut être considéré comme spécifique à la faible perceptibilité d'un deux-roues. Principalement, lorsqu'il s'agit d'un deux-roues léger circulant sur la droite de sa chaussée.

- U3- Un véhicule tourne à gauche en intersection et entre en collision avec un deux-roues à moteur circulant en sens inverse et initialement masqué par le véhicule le précédant. Même remarque que précédemment concernant le masque à la visibilité du deux-roues à moteur spécifique à ce type de véhicule de faible saillance et dont le comportement ne facilite pas sa détectabilité.

- P3- Piéton traversant dans circulation dense, masqué par file de véhicules arrêtés ou ralentis, souvent en intersection ou à proximité dans des conditions de fort trafic, et l'obstruction à la visibilité y est ici constituée par un ou plusieurs véhicules intégrés à la circulation générale. Le piéton, profitant en général d'un arrêt de la circulation sur une ou plusieurs files engage sa traversée en passant entre ou devant des véhicules arrêtés (ou fortement ralentis), souvent en courant. Il arrive sur une partie de la chaussée sur laquelle circule un DRM. La détection mutuelle des deux protagonistes est très tardive ou nulle, du fait du masque constitué par un des véhicules arrêtés.

- P4- Piéton traversant devant un véhicule arrêté pour le laisser passer, généralement sur passage piéton. Le piéton s'engage après qu'un véhicule s'arrête pour le laisser passer, et poursuit sa traversée alors qu'un deux-roues survient et dépasse la voiture arrêtée. Le piéton, masqué par la voiture à l'arrêt, n'est perçu que très tardivement.

PT2 - « Regardé mais pas vu »

Le gabarit plus réduit des deux-roues motorisés sur la chaussée par rapport aux véhicules à quatre roues qui rend ces usagers sensoriellement moins perceptibles, constitue bien entendu l'élément le plus souvent cité dans les publications pour expliquer la plus grande tendance des deux-roues motorisés à être impliqués dans les accidents « regardé mais pas vu ».

- U6- Un conducteur tourne à gauche, généralement en intersection, sans percevoir un deux-roues à moteur, circulant en sens inverse. Ce scénario comme les quatre suivants fait partie des scénarios-types concernant d'autres problèmes de non perception que ceux causés par un masque à la visibilité. Ils sont typiques d'un problème de perceptibilité du deux-roues à moteur.
- U7- Un véhicule s'engage sur un axe prioritaire sans percevoir un deux-roues à moteur du fait de la faible perceptibilité de ce type de véhicule.
- U8- Un conducteur change de voie de circulation sans percevoir un deux-roues à moteur, circulant sur la voie de destination. Dans ce scénario également, la faible perceptibilité du deux-roues est évoquée notamment sur l'arrière et dans le rétroviseur.
- U9- Non perception sur l'arrière et dans le rétroviseur d'un deux-roues à moteur lors d'une manœuvre de demi-tour ou d'insertion. Idem U8 en ce qui concerne la faible perceptibilité du deux-roues.
- U10- Gêne liée à un véhicule stationné et déport vers le centre de la chaussée sans percevoir un deux-roues à moteur circulant en sens inverse. La faible perceptibilité du deux-roues à moteur est renforcée par une vitesse généralement élevée de celui-ci en approche.
- U12- Manœuvre de tourne à droite en intersection et collision avec un deux-roues à moteur circulant dans une voie spécialisée sur son arrière droit et qui poursuit sa progression (couloir de bus et/ou bande cyclable). Il s'agit d'une situation qui n'est pas attendue par le véhicule qui tourne.
- P14- Piéton sortant ou juste sorti d'un véhicule stationné, détecté tardivement ou surprenant le conducteur du deux-roues. Le DRM se rapproche sans réduire sa vitesse alors qu'une personne sort assez vivement du véhicule stationné, ou, se tenant à proximité du véhicule dont elle vient de sortir, engage une traversée de chaussée.

PT3 - Circulation entre files

Les problèmes de perceptibilité de ces usagers ne peuvent cependant se cantonner à l'étroitesse de leur gabarit. C'est pourquoi certains auteurs suggèrent que la faiblesse des attentes des automobilistes vis-à-vis des deux-roues motorisés contribue également massivement à ce qu'ils ne les perçoivent pas. La faible part des deux-roues motorisés dans le trafic peut en effet conduire les automobilistes à moins s'attendre à ces usagers et par voie de conséquence à moins les intégrer dans leurs stratégies de prise et de traitement de l'information.

L'atypicité de certaines manœuvres effectuées par les usagers de deux-roues motorisés, comme par exemple les remontées de files, certains dépassements, pourrait également dans certaines situations, mettre en défaut les stratégies habituelles de prises d'informations des autres usagers et ainsi nuire à leur perceptibilité (Van Elslande, 2009).

- U13- Un véhicule tourne à gauche en intersection ou vers un accès riverain et heurte un deux-roues à moteur, le dépassant. Caractéristiques propres aux deux-roues à moteur favorisant la réalisation du dépassement, le rendant inattendu pour le véhicule dépassé qui ne prend pas d'information sur son arrière gauche.

- U16- Deux-roues à moteur remontant une file de véhicules arrêtés et entrant en collision avec l'un des véhicules de la file tournant à gauche. Caractéristiques propres aux deux-roues à moteur favorisant la réalisation du dépassement, le rendant inattendu pour le véhicule dépassé qui ne prend pas d'information sur son arrière gauche.

- U17- Un deux-roues à moteur remonte une file de véhicules et entre en collision avec un véhicule, initialement masqué venant en sens inverse ou d'une voie perpendiculaire et franchissant la file de véhicules. Caractéristiques propres aux deux-roues à moteur favorisant la réalisation du dépassement ou l'utilisation d'une voie spéciale, le rendant inattendu pour le véhicule franchissant la file.

- U18- Deux-roues à moteur circulant entre deux files de véhicules ralentis et entrant en collision avec un véhicule changeant de voie de circulation. Le faible encombrement et la maniabilité des deux-roues à moteur leur permet de circuler entre les files de véhicules tout en maintenant une vitesse élevée et rend inattendu leur survenue pour le véhicule ayant décidé de changer de file.

- U19- Deux-roues à moteur remontant une file de véhicules arrêtés et non perçu par un conducteur s'insérant depuis le même côté de la file. Le faible encombrement et la maniabilité des deux-roues à moteur leur permet de circuler entre les files de véhicules tout en maintenant une vitesse élevée et rend inattendu leur survenue pour le véhicule qui s'insère.

- U37- Véhicule stationné ou arrêté et ouverture d'une portière lors du passage d'un deux-roues. Le positionnement du deux-roues léger sur la droite de la chaussée ou roulant sur une voie spéciale contribue à rendre celui-ci peu perceptible au conducteur ou passager ouvrant sa portière.

PT4 - Evaluation de la distance/vitesse d'un DRM

Les résultats de Brenac et al. (2006) qui s'appuient sur des enquêtes en profondeur de cas d'accidents suggèrent par exemple qu'en ville les vitesses des motocyclistes observées dans les accidents où ils n'ont pas été perçus par un autre usager, sont significativement supérieures à celles observées dans les autres accidents de motocyclistes. Les auteurs interprètent cette association comme résultant de l'influence possible de la vitesse des motocyclistes sur leur position et leur perceptibilité par les autres usagers au moment de la prise d'information : pour un même temps séparant un motocycliste et un autre usager d'une collision éventuelle, plus la vitesse du motocycliste est élevée, plus sa distance à l'autre véhicule est grande, et plus faible est sa taille apparente dans le champ visuel de l'autre conducteur.

- U35- Conducteur traversant la voie d'un véhicule prioritaire et collision avec ce véhicule suite à une évaluation erronée de sa vitesse d'approche. Problème de perceptibilité des deux-roues à moteur du fait d'une survenue plus rapide que celle à laquelle le véhicule traversant ne l'avait prévue.

- P9- Piéton traversant en confiance sur un passage piéton une infrastructure large ou rapide, détection trop tardive ou anticipation erronée de la part du conducteur. Le conducteur du deux-roues continue sa progression alors que le piéton engage ou

poursuit sa traversée de chaussée. En général, le piéton détecte le DRM mais estime qu'il est assez loin et/ou ne s'attend pas à ce qu'il poursuive sa progression sans ralentir. Le conducteur détecte trop tardivement le piéton, ou ne s'attend pas à ce que le piéton s'engage ou poursuive sa traversée

PT5 - Comportement piéton

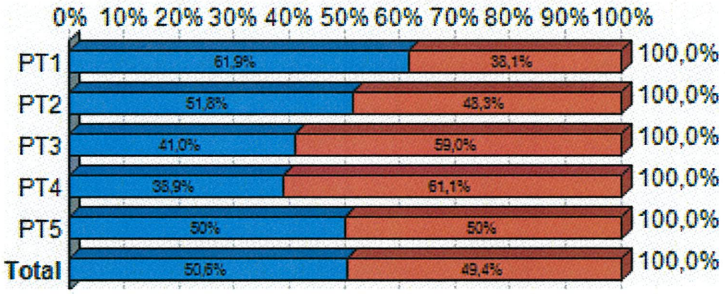
- U4- Circulation d'un deux-roues léger sur un trottoir et collision avec un véhicule sortant d'un accès riverain et initialement masqué. Cette configuration d'accident un peu particulière laisse apparaître un comportement spécifique du deux-roues qui crée une situation qui n'est pas attendue par le véhicule sortant.
- U40- Circulation d'un deux-roues à moteur sur un trottoir et collision avec un véhicule non masqué en provenance d'une rue secondaire. Caractère inattendu de la survenue d'un deux-roues à moteur circulant sur le trottoir.
- P19- Deux-roues circulant sur un trottoir ou une voie interdite à la circulation, heurtant un piéton. Le conducteur du deux-roues s'approche du piéton, qu'il n'a pas perçu, en maintenant sa vitesse.

Analyse des problèmes de perception

La perceptibilité des DRM ne se pose pas de la même manière selon les lieux d'occurrence des accidents (Tableau 79). Le problème est plus important en section courante, où la circulation en file et l'estimation de la distance/vitesse par un véhicule en insertion (Tableau 78) crée de nombreuses difficultés.

Tableau 78. Type de problèmes de perceptibilité en intersection et section courante

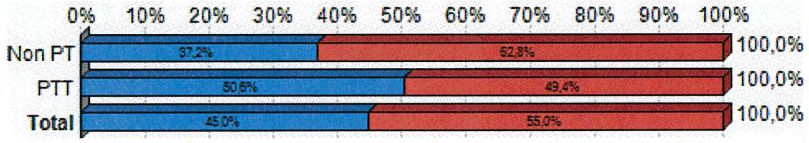
	Intersection		hors intersection		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
PT1	**70**	**61,9%**	**43**	**38,1%**	**113**	**100,0%**
PT2	**414**	**51,8%**	**386**	**48,3%**	**800**	**100,0%**
PT3	**86**	**41,0%**	**124**	**59,0%**	**210**	**100,0%**
PT4	**7**	**38,9%**	**11**	**61,1%**	**18**	**100,0%**
PT5	**5**	**50,0%**	**5**	**50,0%**	**10**	**100,0%**
Total	**582**	**50,6%**	**569**	**49,4%**	**1 151**	



p = **0,5%** ; chi2 = **15,05** ; ddl = **4** (**TS**)

Tableau 79. Perceptibilité dans les accidents en intersection et section courante

	Intersection		hors intersection		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Non PT	304	37,2%	514	62,8%	818	100,0%
PTT	582	50,6%	569	49,4%	1 151	100,0%
Total	**886**	**45,0%**	**1 083**	**55,0%**	**1 969**	

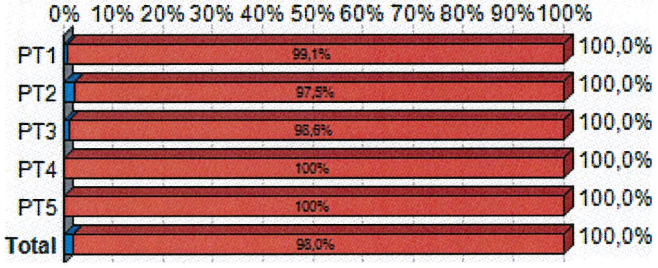


p = **<0,1%** ; chi2 = **34,70** ; ddl = **1** (**TS**)

La luminosité influence l'occurrence de problème de perception, dans la mesure où ceux-ci sont plus présents de jour (Tableau 81) que de nuit (23h-6h). Ceci est valable quelle que soit la nature du problème (Tableau 80). En approfondissant cette question, on peut voir que l'évaluation des distances/vitesses est plus problématique lors du crépuscule ou de l'aube et la nuit quand l'éclairage public est allumé (Tableau 82).

Tableau 80. Type de problèmes de perceptibilité selon la luminosité

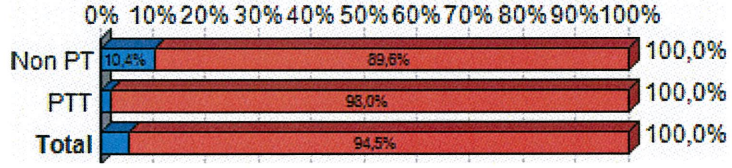
	heures de nuit (23-6)		heures de jour		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
PT1	1	0,9%	114	99,1%	115	100,0%
PT2	20	2,5%	788	97,5%	808	100,0%
PT3	3	1,4%	217	98,6%	220	100,0%
PT4	0	0,0%	19	100,0%	19	100,0%
PT5	0	0,0%	10	100,0%	10	100,0%
Total	**24**	**2,0%**	**1 148**	**98,0%**	**1 172**	



p = **61,8%** ; chi2 = **2,65** ; ddl = **4** (**NS**)

Tableau 81. Perceptibilité dans les accidents selon la luminosité

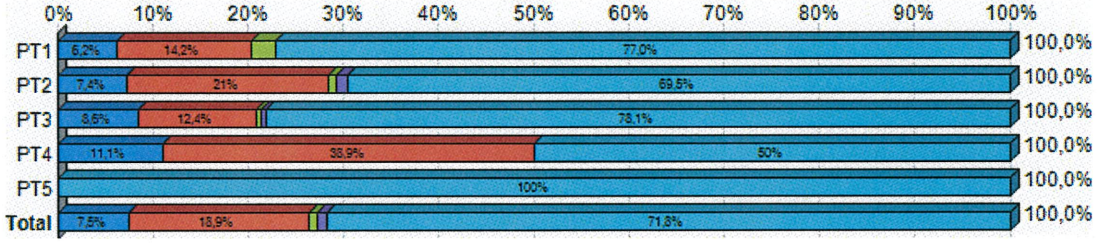
	heures de nuit (23-6)		heures de jour		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Non PT	86	10,4%	743	89,6%	829	100,0%
PTT	24	2,0%	1 148	98,0%	1 172	100,0%
Total	**110**	**5,5%**	**1 891**	**94,5%**	**2 001**	



p = **<0,1%** ; chi2 = **64,79** ; ddl = **1** (**TS**)

Tableau 82. Type de problèmes de perceptibilité selon la luminosité (5 catégories)

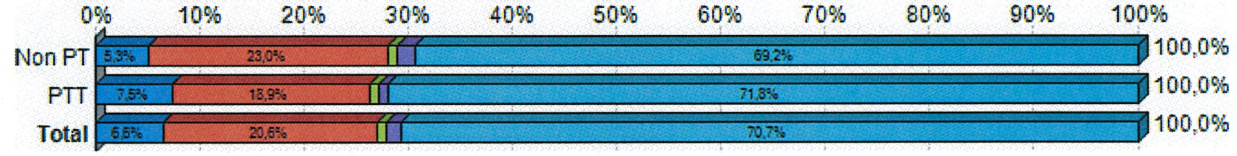
	Crépuscule ou aube		Nuit avec EP allumé		Nuit avec EP non allumé		Nuit sans éclairage public		Plein jour		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
PT1	**7**	**6,2%**	**16**	**14,2%**	**3**	**2,7%**	**0**	**0,0%**	**87**	**77,0%**	**113**	**100,0%**
PT2	**59**	**7,4%**	**168**	**21,0%**	**7**	**0,9%**	**10**	**1,3%**	**556**	**69,5%**	**800**	**100,0%**
PT3	**18**	**8,6%**	**26**	**12,4%**	**1**	**0,5%**	**1**	**0,5%**	**164**	**78,1%**	**210**	**100,0%**
PT4	**2**	**11,1%**	**7**	**38,9%**	**0**	**0,0%**	**0**	**0,0%**	**9**	**50,0%**	**18**	**100,0%**
PT5	**0**	**0,0%**	**0**	**0,0%**	**0**	**0,0%**	**0**	**0,0%**	**10**	**100,0%**	**10**	**100,0%**
Total	**86**	**7,5%**	**217**	**18,9%**	**11**	**1,0%**	**11**	**1,0%**	**826**	**71,8%**	**1 151**	



p = **4,6%** ; chi2 = **26,62** ; ddl = **16** (**S**)

Tableau 83. Perceptibilité dans les accidents selon la luminosité (5 catégories)

	Crépuscule ou aube		Nuit avec EP allumé		Nuit avec EP non allumé		Nuit sans éclairage public		Plein jour		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Non PT	**43**	**5,3%**	**188**	**23,0%**	**6**	**0,7%**	**15**	**1,8%**	**566**	**69,2%**	**818**	**100,0%**
PTT	**86**	**7,5%**	**217**	**18,9%**	**11**	**1,0%**	**11**	**1,0%**	**826**	**71,8%**	**1 151**	**100,0%**
Total	**129**	**6,6%**	**405**	**20,6%**	**17**	**0,9%**	**26**	**1,3%**	**1 392**	**70,7%**	**1 969**	

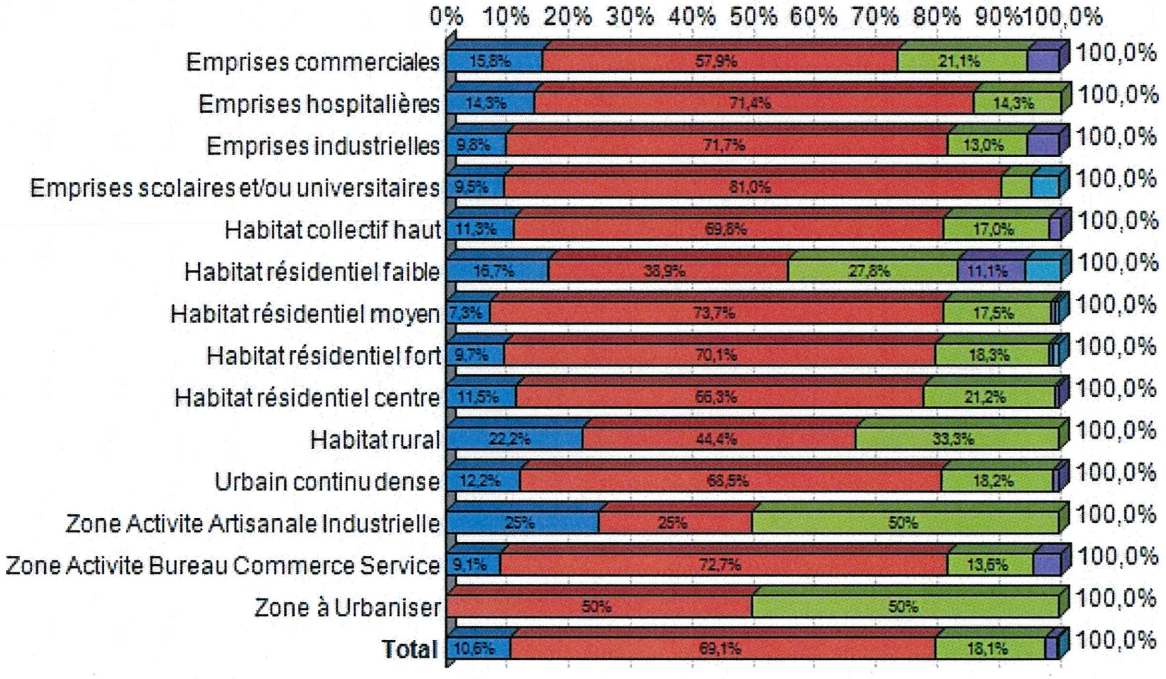


p = **2,6%** ; chi2 = **11,06** ; ddl = **4** (**S**)

Le tissu urbain ne différencie pas significativement les accidents étudiés du point de vus de la perception (Tableau 85). On peut cependant observer une plus grande importance de la circulation en file, là où la densité d'habitation est plus faible (Tableau 84).

Tableau 84. Type de problèmes de perceptibilité selon la nature du tissu urbain

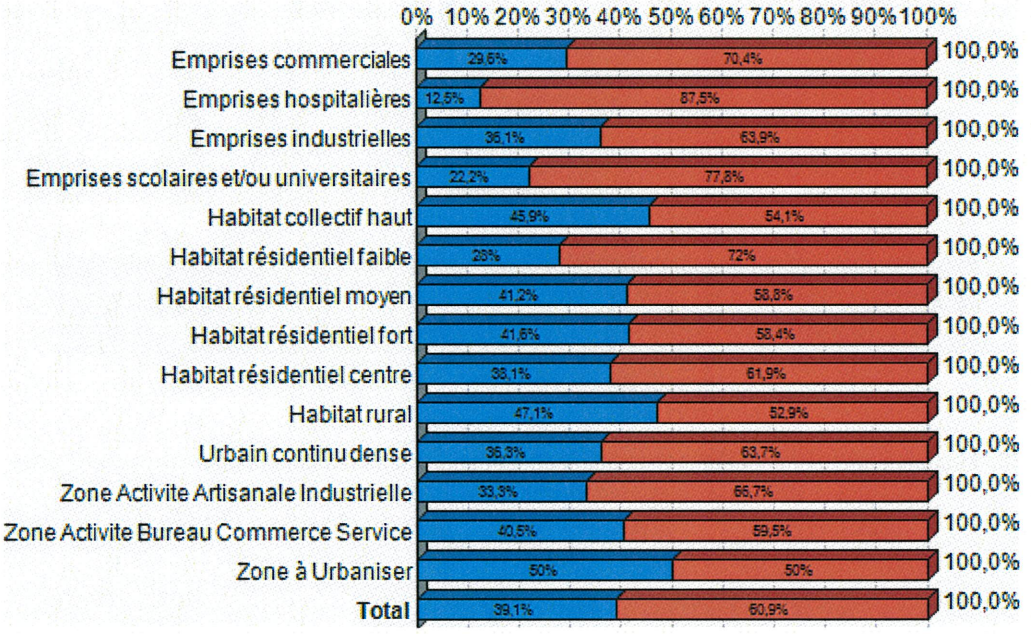
	PT1	PT2	PT3	PT4	PT5	Total
Emprises commerciales	3	11	4	1	0	19
Emprises hospitalières	1	5	1	0	0	7
Emprises industrielles	9	66	12	5	0	92
Emprises scolaires et/ou universitaires	2	17	1	0	1	21
Habitat collectif haut	6	37	9	1	0	53
Habitat résidentiel faible	3	7	5	2	1	18
Habitat résidentiel moyen	10	101	24	1	1	137
Habitat résidentiel fort	27	195	51	2	3	278
Habitat résidentiel centre	12	69	22	1	0	104
Habitat rural	2	4	3	0	0	9
Urbain continu dense	22	124	33	2	0	181
Zone Activité Artisanale Industrielle	1	1	2	0	0	4
Zone Activité Bureau Commerce Service	2	16	3	1	0	22
Zone à Urbaniser	0	1	1	0	0	2
Total	100	654	171	16	6	947



p = **17,8%** ; chi2 = **61,25** ; ddl = **52** (**NS**)

Tableau 85. Perceptibilité dans les accidents selon la nature du tissu urbain

	Non PT		PTT		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Emprises commerciales	8	1,3%	19	2,0%	27	1,7%
Emprises hospitalières	1	0,2%	7	0,7%	8	0,5%
Emprises industrielles	52	8,6%	92	9,7%	144	9,3%
Emprises scolaires et/ou universitaires	6	1,0%	21	2,2%	27	1,7%
Habitat collectif haut	45	7,4%	53	5,6%	98	6,3%
Habitat résidentiel faible	7	1,2%	18	1,9%	25	1,6%
Habitat résidentiel moyen	96	15,8%	137	14,5%	233	15,0%
Habitat résidentiel fort	198	32,6%	278	29,4%	476	30,6%
Habitat résidentiel centre	64	10,5%	104	11,0%	168	10,8%
Habitat rural	8	1,3%	9	1,0%	17	1,1%
Urbain continu dense	103	17,0%	181	19,1%	284	18,3%
Zone Activite Artisanale Industrielle	2	0,3%	4	0,4%	6	0,4%
Zone Activite Bureau Commerce Service	15	2,5%	22	2,3%	37	2,4%
Zone à Urbaniser	2	0,3%	2	0,2%	4	0,3%
Total	607	100,0%	947	100,0%	1 554	

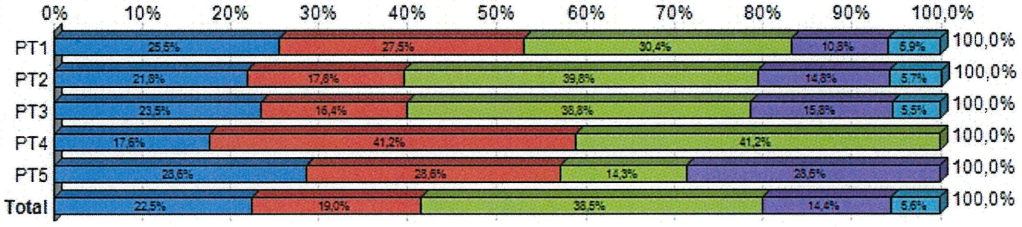


p = **38,5%** ; chi2 = **13,85** ; ddl = **13** (**NS**)

La répartition géographique influe peu sur l'importance des problèmes de perceptibilité (Tableau 87). Cependant les manques de visibilité, les mauvaises évaluations de distance/vitesse et les comportements piéton sont plus important en centre-ville (Tableau 88).

Tableau 86. Type de problèmes de perceptibilité selon la répartition géographique (5 catégories)

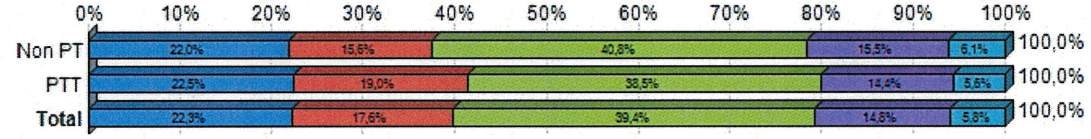
	Lille		Roubaix-Tourcoing		Banlieue Lille		Banlieue Rbx-Tourcoing		Reste LMCU		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
PT1	26	25,5%	28	27,5%	31	30,4%	11	10,8%	6	5,9%	102	100,0%
PT2	152	21,8%	124	17,8%	277	39,8%	103	14,8%	40	5,7%	696	100,0%
PT3	43	23,5%	30	16,4%	71	38,8%	29	15,8%	10	5,5%	183	100,0%
PT4	3	17,6%	7	41,2%	7	41,2%	0	0,0%	0	0,0%	17	100,0%
PT5	2	28,6%	2	28,6%	1	14,3%	2	28,6%	0	0,0%	7	100,0%
Total	226	22,5%	191	19,0%	387	38,5%	145	14,4%	56	5,6%	1 005	



p = **22,6%** ; chi2 = **19,88** ; ddl = **16** (**NS**)

Tableau 87. Perceptibilité dans les accidents selon la répartition géographique (5 catégories)

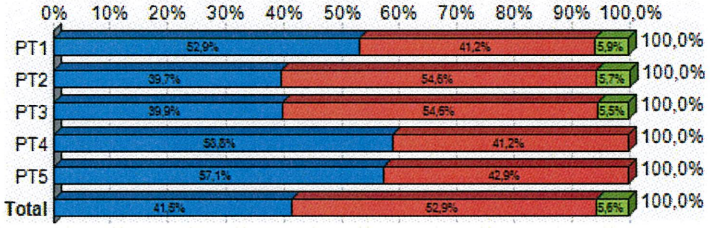
	Lille		Roubaix-Tourcoing		Banlieue Lille		Banlieue Rbx-Tourcoing		Reste LMCU		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Non PT	151	22,0%	107	15,6%	280	40,8%	106	15,5%	42	6,1%	686	100,0%
PTT	226	22,5%	191	19,0%	387	38,5%	145	14,4%	56	5,6%	1 005	100,0%
Total	377	22,3%	298	17,6%	667	39,4%	251	14,8%	98	5,8%	1 691	



p = **43,7%** ; chi2 = **3,78** ; ddl = **4** (**NS**)

Tableau 88. Type de problèmes de perceptibilité selon la répartition géographique (3 catégories)

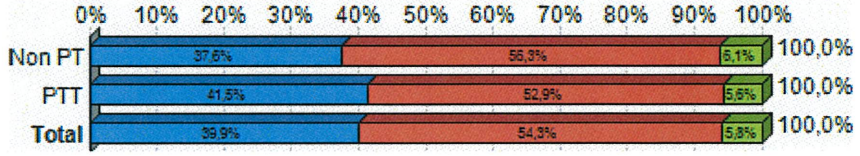
	Centres		Banlieues		Reste LMCU		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
PT1	54	52,9%	42	41,2%	6	5,9%	102	100,0%
PT2	276	39,7%	380	54,6%	40	5,7%	696	100,0%
PT3	73	39,9%	100	54,6%	10	5,5%	183	100,0%
PT4	10	58,8%	7	41,2%	0	0,0%	17	100,0%
PT5	4	57,1%	3	42,9%	0	0,0%	7	100,0%
Total	417	41,5%	532	52,9%	56	5,6%	1 005	



p = **22,2%** ; chi2 = **10,65** ; ddl = **8** (**NS**)

Tableau 89. Perceptibilité dans les accidents selon la répartition géographique (3 catégories)

	Centres		Banlieues		Reste LMCU		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Non PT	**258**	**37,6%**	**386**	**56,3%**	**42**	**6,1%**	**686**	**100,0%**
PTT	**417**	**41,5%**	**532**	**52,9%**	**56**	**5,6%**	**1 005**	**100,0%**
Total	**675**	**39,9%**	**918**	**54,3%**	**98**	**5,8%**	**1 691**	

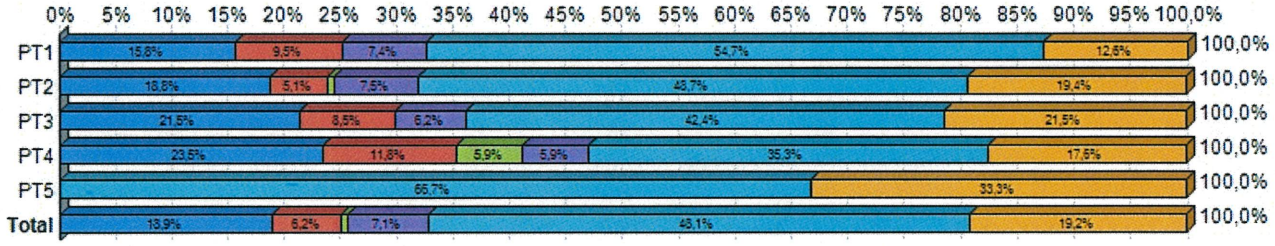


p = **27,4%** ; chi2 = **2,59** ; ddl = **2** (**NS**)

Le motif du trajet influence fortement les problèmes de perceptibilité (Tableau 91). Ainsi les problèmes de visibilité sont-ils plus importants lors des trajets de promenade loisir, ainsi que les DRM regardés mais pas vus (Tableau 90).

Tableau 90. Type de problèmes de perceptibilité selon le motif du trajet

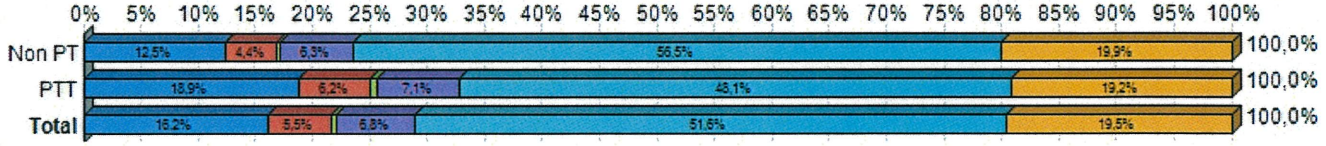
	Domicile travail		Domicile école		Course achat		Utilisation professionnelle		Promenade loisirs		Autre		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
PT1	**15**	**15,8%**	**9**	**9,5%**	**0**	**0,0%**	**7**	**7,4%**	**52**	**54,7%**	**12**	**12,6%**	**95**	**100,0%**
PT2	**128**	**18,8%**	**35**	**5,1%**	**4**	**0,6%**	**51**	**7,5%**	**332**	**48,7%**	**132**	**19,4%**	**682**	**100,0%**
PT3	**38**	**21,5%**	**15**	**8,5%**	**0**	**0,0%**	**11**	**6,2%**	**75**	**42,4%**	**38**	**21,5%**	**177**	**100,0%**
PT4	**4**	**23,5%**	**2**	**11,8%**	**1**	**5,9%**	**1**	**5,9%**	**6**	**35,3%**	**3**	**17,6%**	**17**	**100,0%**
PT5	**0**	**0,0%**	**0**	**0,0%**	**0**	**0,0%**	**0**	**0,0%**	**6**	**66,7%**	**3**	**33,3%**	**9**	**100,0%**
Total	**185**	**18,9%**	**61**	**6,2%**	**5**	**0,5%**	**70**	**7,1%**	**471**	**48,1%**	**188**	**19,2%**	**980**	



p = **11,3%** ; chi2 = **27,83** ; ddl = **20** (**PS**)

Tableau 91. Perceptibilité dans les accidents selon le motif du trajet

	Domicile travail		Domicile école		Course achat		Utilisation professionnelle		Promenade loisirs		Autre		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Non PT	**87**	**12,5%**	**31**	**4,4%**	**2**	**0,3%**	**44**	**6,3%**	**394**	**56,5%**	**139**	**19,9%**	**697**	**100,0%**
PTT	**185**	**18,9%**	**61**	**6,2%**	**5**	**0,5%**	**70**	**7,1%**	**471**	**48,1%**	**188**	**19,2%**	**980**	**100,0%**
Total	**272**	**16,2%**	**92**	**5,5%**	**7**	**0,4%**	**114**	**6,8%**	**865**	**51,6%**	**327**	**19,5%**	**1 677**	

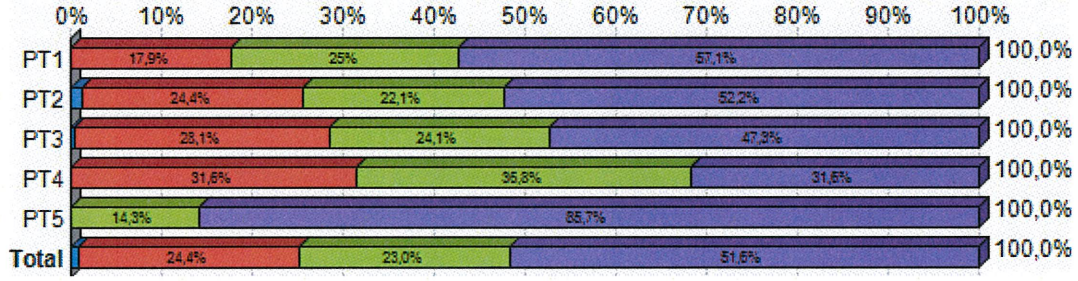


p = **0,2%** ; chi2 = **19,30** ; ddl = **5** (**TS**)

Les problèmes de perceptibilité sont significativement reliés au niveau hiérarchique de la voie. Ce sont plutôt les niveaux intermédiaires qui posent plus de problèmes (Tableau 93).

Tableau 92. Type de problèmes de perceptibilité selon la hiérarchie viaire

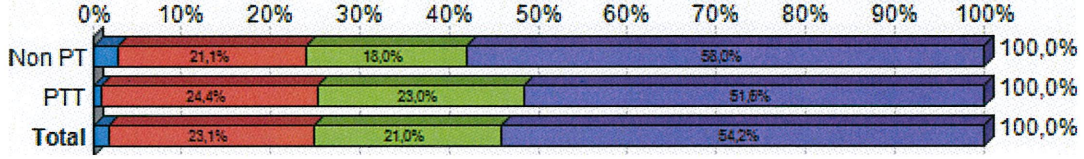
	AXE RAPIDE		Niveau1 AXE de TRANSIT		Niveau2 AXE de DIFFUSION		Niveau3 AXE de DESSERTE Locale		**Total**	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
PT1	**0**	**0,0%**	**20**	**17,9%**	**28**	**25,0%**	**64**	**57,1%**	**112**	**100,0%**
PT2	**10**	**1,3%**	**185**	**24,4%**	**167**	**22,1%**	**395**	**52,2%**	**757**	**100,0%**
PT3	**1**	**0,5%**	**57**	**28,1%**	**49**	**24,1%**	**96**	**47,3%**	**203**	**100,0%**
PT4	**0**	**0,0%**	**6**	**31,6%**	**7**	**36,8%**	**6**	**31,6%**	**19**	**100,0%**
PT5	**0**	**0,0%**	**0**	**0,0%**	**1**	**14,3%**	**6**	**85,7%**	**7**	**100,0%**
Total	**11**	**1,0%**	**268**	**24,4%**	**252**	**23,0%**	**567**	**51,6%**	**1 098**	



p = **25,3%** ; chi2 = **14,79** ; ddl = **12** (**NS**)

Tableau 93. Perceptibilité dans les accidents selon la hiérarchie viaire

	AXE RAPIDE		Niveau1 AXE de TRANSIT		Niveau2 AXE de DIFFUSION		Niveau3 AXE de DESSERTE Locale		**Total**	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Non PT	**21**	**2,8%**	**157**	**21,1%**	**134**	**18,0%**	**431**	**58,0%**	**743**	**100,0%**
PTT	**11**	**1,0%**	**268**	**24,4%**	**252**	**23,0%**	**567**	**51,6%**	**1 098**	**100,0%**
Total	**32**	**1,7%**	**425**	**23,1%**	**386**	**21,0%**	**998**	**54,2%**	**1 841**	

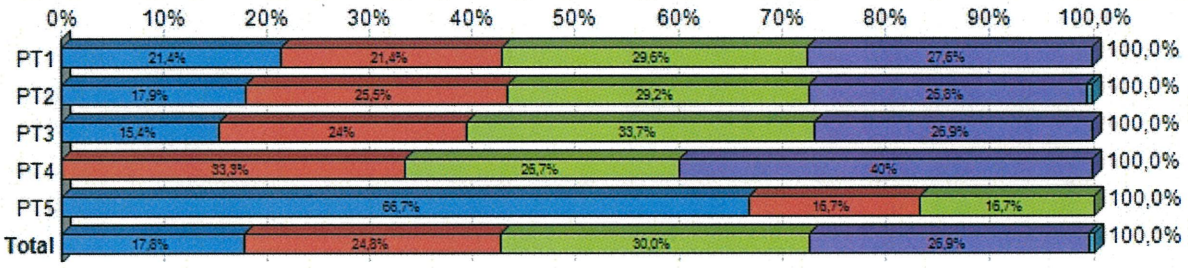


p = **<0,1%** ; chi2 = **18,97** ; ddl = **3** (**TS**)

Le fait précédent se retrouve quand les niveaux de trafic intermédiaires (6.000 à 30.000 veh/jour) supportent le plus de problèmes de perceptibilité (Tableau 95).

Tableau 94. Type de problèmes de perceptibilité selon le niveau de trafic

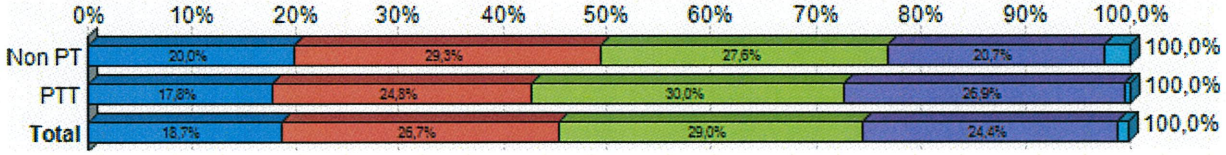
	Mjo inferieure a 1.500 veh/jour		Mjo entre 1.500 et 6.000 veh/jour		Mjo entre 6.000 et 13.000 veh/jour		Mjo entre 13.000 et 30.000 veh/jour		Mjo superieure a 30.000 veh/jour		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
PT1	21	21,4%	21	21,4%	29	29,6%	27	27,6%	0	0,0%	98	100,0%
PT2	119	17,9%	169	25,5%	194	29,2%	178	26,8%	4	0,6%	664	100,0%
PT3	27	15,4%	42	24,0%	59	33,7%	47	26,9%	0	0,0%	175	100,0%
PT4	0	0,0%	5	33,3%	4	26,7%	6	40,0%	0	0,0%	15	100,0%
PT5	4	66,7%	1	16,7%	1	16,7%	0	0,0%	0	0,0%	6	100,0%
Total	171	17,8%	238	24,8%	287	30,0%	258	26,9%	4	0,4%	958	



p = **27,4%** ; chi2 = **18,89** ; ddl = **16** (**NS**)

Tableau 95. Perceptibilité dans les accidents selon le niveau de trafic

	Mjo inferieure a 1.500 veh/jour		Mjo entre 1.500 et 6.000 veh/jour		Mjo entre 6.000 et 13.000 veh/jour		Mjo entre 13.000 et 30.000 veh/jour		Mjo superieure a 30.000 veh/jour		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Non PT	130	20,0%	191	29,3%	180	27,6%	135	20,7%	15	2,3%	651	100,0%
PTT	171	17,8%	238	24,8%	287	30,0%	258	26,9%	4	0,4%	958	100,0%
Total	301	18,7%	429	26,7%	467	29,0%	393	24,4%	19	1,2%	1 609	



p = **<0,1%** ; chi2 = **22,35** ; ddl = **4** (**TS**)

Synthèse

L'utilisation d'un aménagement cyclable est le comportement particulier observé le plus fréquemment lors de la survenue de l'accident, il concerne 10 % du total des conducteurs. Les hommes sont plus nombreux à réaliser des comportements délictueux.

L'infraction la plus courante est le défaut d'assurance, 8,1 % des impliqués à DRM ne possédaient pas d'assurance valide lorsqu'ils se sont accidentés. L'alcoolémie illégale concerne 4,1 % (71 cas) des conducteurs de DRM accidentés, elle est particulièrement présente chez les 40-49 ans (10 % des conducteurs de cette classe d'âge). Les femmes sont beaucoup moins nombreuses à réaliser des infractions : 7,7 % contre 22,6 % pour les hommes.

Lors de la survenue de l'accident, les deux tiers des conducteurs de DRM ne réalisaient pas de mouvement tournant, ils franchisaient un carrefour en allant tout droit ou circulaient en section courante rectiligne. Cependant, les situations d'accidents véhicule contre véhicule

en intersection sont les plus nombreuses, elles concernent presque la moitié des situations d'accident observées.

Les conflits avec les piétons sont, en proportion, assez rares. Les problèmes de perception sont eux très nombreux : 44,3 % des accidents sont dus à ce type de problème soit 771 cas.

Les collisions latérales sont les plus nombreuses (42,8 % des accidents).

La perceptibilité des DRM ne se pose pas de la même manière selon les lieux d'occurrence des accidents. Le problème est plus important en section courante, où la circulation en file et l'estimation de la distance/vitesse par un véhicule en insertion crée de nombreuses difficultés.

La luminosité influence l'occurrence de problème de perception, dans la mesure où ceux-ci sont peu nombreux de nuit (23h-6h). En approfondissant cette question, on peut voir que l'évaluation des distances/vitesses est plus problématique lors du crépuscule ou de l'aube et la nuit quand l'éclairage public est allumé.

On peut observer une plus grande importance de la circulation en file, là où la densité d'habitation est plus faible, tandis que les manques de visibilité, les mauvaises évaluations de distance/vitesse et les comportements piéton sont plus important en centre-ville

Le motif du trajet influence fortement les problèmes de perceptibilité. Ainsi les problèmes de visibilité sont-ils plus importants lors des trajets de promenade loisir, ainsi que les DRM « regardés mais pas vus »

Les problèmes de perceptibilité sont significativement reliés au niveau hiérarchique de la voie. Ce sont plutôt les niveaux intermédiaires qui posent plus de problèmes. Ce fait se retrouve quand les niveaux de trafic intermédiaires (6.000 à 30.000 veh/jour) supportent le plus de problèmes de perceptibilité.

5. Conséquences corporelles

5.1. Blessures et gravité

La classification des blessures utilisée lors du codage a été réalisée par un médecin urgentiste.

Gravité des blessures

Indemne

Mineure
Erosion. Abrasion. Choc émotionnel. Plaies superficielles non suturées. Douleur. Désinfection isolée (Bétadine). 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 24h 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.

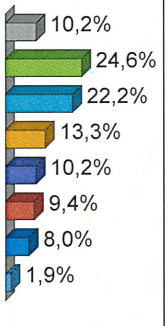
Très sévère
Fracture d'une vertèbre. Rupture de ligament. Fracture du crâne ou de la face. Blessure ou lésion interne. Fracture ouverte d'un membre. Luxation genou ou coude. Hospitalisation dans la majorité des cas. Plusieurs fractures de côtes.

Les lésions mortelles représentent 1,9 % du total, un chiffre inférieur de 1,2 point à celui avancé dans l'étude PROMOTO (2009) qui se fonde sur les chiffres des forces de l'ordre établis sur une décennie et concernant 400 000 impliqués à DRM. L'effet urbain de l'échantillon étudié peut être considéré comme un facteur explicatif de cet écart.

8 % des impliqués sont indemnes (9 % dans l'étude PROMOTO). Le niveau de gravité le plus courant est modéré (26,4 %) suivi de sévère (22,2 %).

Tableau 96. Gravité des impliqués à DRM

	Nb	% cit.
Non réponse	**204**	**10,2%**
Modérée	**493**	**24,6%**
Sévère	**445**	**22,2%**
Très sévère	**267**	**13,3%**
Sérieuse	**205**	**10,2%**
Mineure	**189**	**9,4%**
Indemne	**160**	**8,0%**
Mortelle	**38**	**1,9%**
Total	**2 001**	**100,0%**



Gravité selon le type d'usager

Selon le rapport Guyot (2008), la gravité des passagers est deux fois moindre que celle des conducteurs[1]. Effectivement, les passagers du corpus étudié sont moins gravement accidentés que les conducteurs : 62,3 % des passagers ont des blessures légères (indemne, mineure et modérée) contre 44,6 % pour les conducteurs. À l'inverse, les conducteurs sont 55,4 % à être plus gravement blessés (sérieuse, sévère, très sévère et mortelle) contre 37,7 % des passagers.

Tableau 97. Gravité selon le type d'usager

	Conducteur		Passager		**Total**	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Indemne	**125**	**8,0%**	**35**	**15,4%**	**160**	**8,9%**
Mineure	**148**	**9,4%**	**41**	**18,0%**	**189**	**10,5%**
Modérée	**427**	**27,2%**	**66**	**28,9%**	**493**	**27,4%**
Sérieuse	**185**	**11,8%**	**20**	**8,8%**	**205**	**11,4%**
Sévère	**404**	**25,7%**	**41**	**18,0%**	**445**	**24,8%**
Très sévère	**243**	**15,5%**	**24**	**10,5%**	**267**	**14,9%**
Mortelle	**37**	**2,4%**	**1**	**0,4%**	**38**	**2,1%**
Total	**1 569**	**100,0%**	**228**	**100,0%**	**1 797**	

p = < 0.1% ; Khi2 = 39.45 ; ddl = 6

Gravité selon la classe d'âge

Contrairement à ce que l'on retrouve dans la littérature, pour les usagers de l'échantillon étudié la gravité est moindre pour les classes d'âge les plus jeunes. Les classes d'âge regroupant les usagers de DRM accidentés de moins de 20 ans présentent des pourcentages de blessures très sévères et mortelles largement inférieurs à ceux des impliqués de 20 à 59 ans.

Tableau 98. Gravité selon la classe d'âge

	Indemne		Mineure		Modérée		Sérieuse		Sévère		Très sévère		Mortelle		**Total**	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
moins de 10	**0**	**0,0%**	**0**	**0,0%**	**2**	**100,0%**	**0**	**0,0%**	**0**	**0,0%**	**0**	**0,0%**	**0**	**0,0%**	**2**	**100,0%**
10 - 13 ans	**3**	**30,0%**	**0**	**0,0%**	**2**	**20,0%**	**1**	**10,0%**	**4**	**40,0%**	**0**	**0,0%**	**0**	**0,0%**	**10**	**100,0%**
14 - 17 ans	**43**	**12,8%**	**49**	**14,6%**	**101**	**30,1%**	**29**	**8,6%**	**82**	**24,4%**	**29**	**8,6%**	**3**	**0,9%**	**336**	**100,0%**
18 - 19 ans	**30**	**10,5%**	**37**	**13,0%**	**84**	**29,5%**	**41**	**14,4%**	**64**	**22,5%**	**28**	**9,8%**	**1**	**0,4%**	**285**	**100,0%**
20 - 24 ans	**41**	**10,1%**	**45**	**11,1%**	**115**	**28,4%**	**40**	**9,9%**	**92**	**22,7%**	**62**	**15,3%**	**10**	**2,5%**	**405**	**100,0%**
25 - 29 ans	**14**	**6,2%**	**18**	**8,0%**	**59**	**26,2%**	**29**	**12,9%**	**60**	**26,7%**	**38**	**16,9%**	**7**	**3,1%**	**225**	**100,0%**
30 - 39 ans	**12**	**4,5%**	**22**	**8,3%**	**77**	**29,2%**	**33**	**12,5%**	**66**	**25,0%**	**47**	**17,8%**	**7**	**2,7%**	**264**	**100,0%**
40 - 49 ans	**9**	**5,4%**	**12**	**7,2%**	**29**	**17,4%**	**21**	**12,6%**	**49**	**29,3%**	**39**	**23,4%**	**8**	**4,8%**	**167**	**100,0%**
50 - 59 ans	**5**	**5,7%**	**4**	**4,6%**	**21**	**24,1%**	**11**	**12,6%**	**23**	**26,4%**	**21**	**24,1%**	**2**	**2,3%**	**87**	**100,0%**
60 et plus	**2**	**14,3%**	**2**	**14,3%**	**3**	**21,4%**	**0**	**0,0%**	**4**	**28,6%**	**3**	**21,4%**	**0**	**0,0%**	**14**	**100,0%**
Total	**159**	**8,9%**	**189**	**10,5%**	**493**	**27,5%**	**205**	**11,4%**	**444**	**24,7%**	**267**	**14,9%**	**38**	**2,1%**	**1 795**	

p = <0.1% ; Khi2 = 110, 43 ; ddl = 54

Gravité selon les infractions

La gravité des blessures est plus importante lorsque le conducteur du DRM a réalisé une infraction. Les lésions des usagers DRM ayant commis les infractions « sans permis », « alcoolémie illégale » « vitesse excessive/inadaptée » ou « usage de stupéfiant » sont extrêmement graves : les pourcentages de blessures létales dépassent 10 % (excepté pour « vitesse excessive/inadaptée »), les taux de lésions très sévères dépassent aussi

[1] Il est important de noter que la classification des blessures utilisée dans les analyses du rapport Guyot est différente de celle présentée ici, néanmoins les comparaisons restent possibles.

largement les chiffres des impliqués n'ayant pas commis d'infraction. La corrélation entre niveau de vitesse et gravité des accidents établie par de nombreuses recherches se trouve une nouvelle fois démontrée. Il en est de même pour l'augmentation de la gravité avec la consommation d'alcool ou avec le fait de rouler sans permis.

Tableau 99. Gravité selon les infractions

		Indéterminé	Indemne	Mineure	Modérée	Sérieuse	Sévère	Très sévère	Mortelle	Total
Aucune infraction	Nb	139	110	132	365	166	339	187	21	1 459
	%	9,50 %	7,50 %	9,00 %	25,00 %	11,40 %	23,20 %	12,80 %	1,40 %	100,00%
Défaut d'assurance	Nb	19	9	8	34	9	37	22	3	141
	%	13,50 %	6,40 %	5,70 %	24,10 %	6,40 %	26,20 %	15,60 %	2,10 %	100,00%
Délit de fuite	N	3	2	1	4	0	2	2	0	14
	%	21,40 %	14,30 %	7,10 %	28,60 %	0,00 %	14,30 %	14,30 %	0,00 %	100,00%
Permis suspendu	Nb	1	0	0	0	1	0	0	0	2
	%	50,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	50,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	100,00%
Permis catégorie non valable	Nb	1	0	0	1	0	1	2	0	5
	%	20,00 %	0,00 %	0,00 %	20,00 %	0,00 %	20,00 %	40,00 %	0,00 %	100,00%
Sans permis	Nb	2	1	1	2	1	5	10	3	25
	%	8,00 %	4,00 %	4,00 %	8,00 %	4,00 %	20,00 %	40,00 %	12,00 %	100,00%
Alcoolémie illégale	Nb	4	2	1	19	2	20	15	8	71
	%	5,60 %	2,80 %	1,40 %	26,80 %	2,80 %	28,20 %	21,10 %	11,30 %	100,00%
Vitesse excessive/inadaptée	Nb	9	2	4	9	5	11	15	4	59
	%	15,30 %	3,40 %	6,80 %	15,30 %	8,50 %	18,60 %	25,40 %	6,80 %	100,00%
Défaut de maîtrise	Nb	10	2	2	6	2	8	5	0	35
	%	28,60 %	5,70 %	5,70 %	17,10 %	5,70 %	22,90 %	14,30 %	0,00 %	100,00%
Usage de stupéfiant	Nb	1	1	0	2	0	9	4	2	19
	%	5,30 %	5,30 %	0,00 %	10,50 %	0,00 %	47,40 %	21,10 %	10,50 %	100,00%
Défaut de carte grise	Nb	5	0	1	5	2	1	2	0	16
	%	31,30 %	0,00 %	6,30 %	31,30 %	12,50 %	6,30 %	12,50 %	0,00 %	100,00%
Total	Nb	194	129	150	447	188	433	264	41	1 846
	%	10,50 %	7,00 %	8,10 %	24,20 %	10,20 %	23,50 %	14,30 %	2,20 %	

p = <0.1%, Khi2 = 157.97 ; ddl = 70

Gravité selon l'activité

Des 3 catégories comptant les effectifs les plus importants (« Actifs ayant un emploi », « Sans-emploi », « Étudiants, lycéens, collégiens ») les « Sans-emploi » sont les usagers DRM qui sont les plus nombreux à être représentés dans les gravités moindres (indemne et mineure). Les « Étudiants, lycéens, collégiens » sont les moins gravement accidentés (1,3 % de cas mortels et 12 % de très sévère). Enfin, les actifs présentent des lésions souvent plus graves, ils représentent les pourcentages les plus importants de blessures sévères, très sévères et mortelles.

Tableau 100. Gravité selon l'activité

	Indemne		Mineure		Modérée		Sérieuse		Sévère		Très sévère		Mortelle		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Actifs	50	5,7%	73	8,3%	231	26,2%	124	14,1%	236	26,8%	146	16,6%	21	2,4%	881	100,0%
Sans-emploi	27	14,1%	24	12,5%	45	23,4%	22	11,5%	43	22,4%	28	14,6%	3	1,6%	192	100,0%
Retraités	1	4,8%	1	4,8%	8	38,1%	0	0,0%	8	38,1%	3	14,3%	0	0,0%	21	100,0%
Etudiants, lycéens, collégiens	51	11,1%	65	14,1%	127	27,6%	41	8,9%	115	25,0%	55	12,0%	6	1,3%	460	100,0%
Autres	1	16,7%	1	16,7%	2	33,3%	0	0,0%	0	0,0%	2	33,3%	0	0,0%	6	100,0%
Total	130	8,3%	164	10,5%	413	26,5%	187	12,0%	402	25,8%	234	15,0%	30	1,9%	1560	

p = <0.1%, Khi2 ; ddl = 24

Gravité selon la PCS

Les différences de gravité en fonction de la PCS de l'impliqué sont relativement faibles exceptées pour les « Artisans, commerçants et chefs d'entreprise » du fait de leur faible effectif. Le pourcentage de cas mortel pour les « Ouvriers » est tout de même notable (2,4 %). Si les usagers de la catégorie « Professions intermédiaires » sont moins nombreux pour les gravités de mineure à sérieuse, ils représentent au contraire des effectifs importants pour les blessures sévères et très sévères.

Tableau 101. Gravité selon la PCS

	Indemne		Mineure		Modérée		Sérieuse		Sévère		Très sévère		Mortelle		**Total**	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Artisans, commerçants et chefs d'entreprise	3	8,8%	2	5,9%	11	32,4%	1	2,9%	9	26,5%	8	23,5%	0	0,0%	34	100,0%
Cadres et professions intellectuelles supérieures	3	5,4%	2	3,6%	13	23,2%	9	16,1%	17	30,4%	11	19,6%	1	1,8%	56	100,0%
Professions Intermédiaires	8	6,7%	8	6,7%	25	21,0%	16	13,4%	36	30,3%	25	21,0%	1	0,8%	119	100,0%
Employés	8	4,0%	18	8,9%	56	27,7%	30	14,9%	50	24,8%	37	18,3%	3	1,5%	202	100,0%
Ouvriers	27	6,6%	38	9,2%	111	27,0%	62	15,1%	109	26,5%	54	13,1%	10	2,4%	411	100,0%
Total	49	6,0%	68	8,3%	216	26,3%	118	14,4%	221	26,9%	135	16,4%	15	1,8%	822	

Le Khi2 est de 19.90 à 24 degrés de liberté non représentatif.

Gravité en fonction des scénarios d'accidents

Les usagers de DRM impliqués dans un scénario de type U12 sont ceux pour qui les lésions sont les moins sévères : 11 % des impliqués sont indemnes, 46,2 % sont compris entre mineure et modérée et il n'y a aucun cas mortel. Alors que les scénarios U1, U6, U7 et U9 ont des taux d'impliqués ayant des lésions sévères ou très sévères s'échelonnant de 41 à 45 %, le scénario U20 s'il ne comporte pas de cas mortel présente un fort taux de gravité avec 56,5 % des impliqués blessés de manière sévère ou très sévère. À l'inverse, les impliqués des scénarios U12, U13 et U25 sont assez faiblement représentés pour ces types de blessures (25,3 %, 35,9 %, 31,8 %). Le scénario U11 présente le taux de cas mortel le plus élevé avec 6,3 % des cas.

Tableau 102. Gravité des impliqués pour les 8 scénarios d'accidents les plus fréquents

	Indemne		Mineure		Modérée		Sérieuse		Sévère		Très sévère		Mortelle		**Total**	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
U1	1	1,3%	8	10,3%	21	26,9%	13	16,7%	20	25,6%	15	19,2%	0	0,0%	78	100,0%
U6	15	5,3%	26	9,1%	64	22,5%	35	12,3%	80	28,1%	62	21,8%	3	1,1%	285	100,0%
U7	10	5,3%	18	9,5%	52	27,4%	26	13,7%	54	28,4%	26	13,7%	4	2,1%	190	100,0%
U9	9	7,3%	7	5,6%	40	32,3%	16	12,9%	34	27,4%	17	13,7%	1	0,8%	124	100,0%
U11	3	4,8%	4	6,3%	21	33,3%	6	9,5%	13	20,6%	12	19,0%	4	6,3%	63	100,0%
U12	10	11,0%	15	16,5%	27	29,7%	16	17,6%	15	16,5%	8	8,8%	0	0,0%	91	100,0%
U13	8	5,5%	21	14,5%	41	28,3%	21	14,5%	32	22,1%	20	13,8%	2	1,4%	145	100,0%
U20	3	6,5%	5	10,9%	8	17,4%	4	8,7%	16	34,8%	10	21,7%	0	0,0%	46	100,0%
U25	5	12,2%	3	7,3%	14	34,1%	4	9,8%	12	29,3%	1	2,4%	2	4,9%	41	100,0%
Total	64	6,0%	107	10,1%	288	27,1%	141	13,3%	276	26,0%	171	16,1%	16	1,5%	1 063	

Le Khi2 est 73.36 à 48 degrés de liberté non significatif.

Gravité des impliqués selon les regroupements de scénarios

Les scénarios de conflit entre piéton et usager DRM sont ceux pour lesquels on enregistre les plus forts taux d'impliqué à DRM indemne.

Les usagers de DRM impliqués dans des scénarios urbains avec des cas de non-respect de signalisation tricolore sont assez gravement blessés, 51,7 % des usagers ont des lésions sévères ou très sévères.

Les scénarios urbains de perte de contrôle sont ceux pour lesquels les usagers DRM sont les plus gravement blessés, 7,9 % des cas sont mortels.

Tableau 103. Gravité des impliqués selon les regroupements de scénarios

	Indemne		Mineure		Modérée		Sérieuse		Sévère		Très sévère		Mortelle		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Piéton traversant_Pb de visibilité	22	68,8%	2	6,3%	4	12,5%	2	6,3%	1	3,1%	1	3,1%	0	0,0%	32	100,0%
Piéton traversant_Autres Pb que visibilité	20	66,7%	3	10,0%	3	10,0%	2	6,7%	0	0,0%	2	6,7%	0	0,0%	30	100,0%
Piétons statique ou longeant	2	28,6%	1	14,3%	1	14,3%	0	0,0%	2	28,6%	1	14,3%	0	0,0%	7	100,0%
Piéton Pb particulier	2	33,3%	0	0,0%	1	16,7%	1	16,7%	2	33,3%	0	0,0%	0	0,0%	6	100,0%
Urbain_problème de visibilité	3	3,1%	9	9,3%	27	27,8%	14	14,4%	27	27,8%	17	17,5%	0	0,0%	97	100,0%
Urbain autre non perception	48	6,1%	75	9,5%	214	27,1%	104	13,2%	202	25,6%	133	16,9%	13	1,6%	789	100,0%
Urbain Dépassement et file	15	6,7%	31	13,9%	70	31,4%	29	13,0%	50	22,4%	26	11,7%	2	0,9%	223	100,0%
Urbain feux	5	5,7%	7	8,0%	20	23,0%	9	10,3%	27	31,0%	18	20,7%	1	1,1%	87	100,0%
Même sens, même file, contrôle vitesse	12	10,5%	12	10,5%	42	36,8%	10	8,8%	27	23,7%	8	7,0%	3	2,6%	114	100,0%
Urbain Pertes de contrôle	6	4,3%	15	10,7%	34	24,3%	12	8,6%	39	27,9%	23	16,4%	11	7,9%	140	100,0%
Autres urbains	12	17,1%	11	15,7%	19	27,1%	3	4,3%	15	21,4%	9	12,9%	1	1,4%	70	100,0%
Indéterminé	13	6,4%	23	11,4%	58	28,7%	19	9,4%	53	26,2%	29	14,4%	7	3,5%	202	100,0%
Total	160	8,9%	189	10,5%	493	27,4%	205	11,4%	445	24,8%	267	14,9%	38	2,1%	1 797	

p = <0.1% ; Khi2 ; ddl = 66

5.2. Territoires corporels

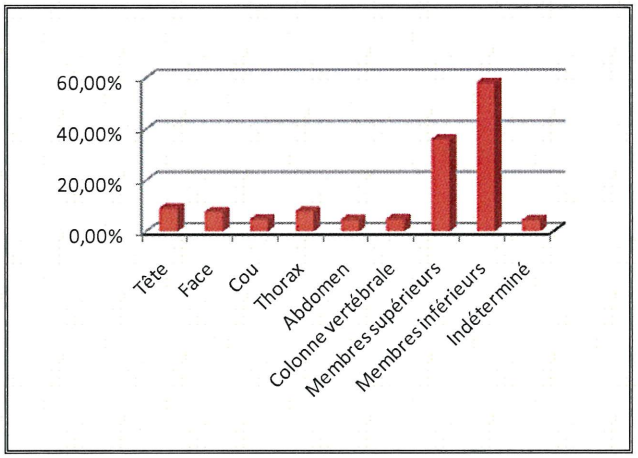
58,12 % des impliqués du corpus étudié ont été touchés aux membres inférieurs. Ce chiffre corrobore les pourcentages habituellement rencontrés au travers de la littérature, l'étude PROMOTO (2009) dénombre dans plus de 50 % des cas ce type de lésions, selon Guyot (2008), les membres inférieurs sont touchés dans 62,3 % des accidents.

Viennent ensuite les lésions des membres supérieurs qui affectent 36,08 % des usagers DRM impliqués dans un accident corporel, un chiffre légèrement inférieur aux pourcentages avancés dans les deux études précédemment citées. La tête est touchée dans quasiment un dixième des cas.

Tableau 104. Territoires corporels

	Nb	%
Tête	181	9,05 %
Face	152	7,60 %
Cou	95	4,75 %
Thorax	156	7,80 %
Abdomen	90	4,50 %
Colonne vertébrale	96	4,80 %
Membres supérieurs	722	36,08 %
Membres inférieurs	1 163	58,12 %
Indéterminé	87	4,35 %

Tableau 105 Territoires corporels



5.3. Obstacles fixes

6,6 % des impliqués ont percuté un obstacle fixe. Cette proportion est moindre que les chiffres habituels de la littérature, Guyot (2008) parle de 11,51 % pour l'année 2006. Cette différence peut éventuellement s'expliquer par le fait que lors du codage des PV d'accidents un certain nombre de cas de collision contre obstacle fixe n'ait pas été relevé du fait d'une information lacunaire.

Dans 76 cas (57,1 % du total des cas connus), il s'agissait d'un véhicule en stationnement. Viennent ensuite les « poteaux » (14 cas, 10,5 %), les « îlots, refuges, bornes hautes » (10 cas, 7,5 % du total), les « glissières métalliques » (7 cas, 5,3 %), les « autres obstacles fixes sur trottoir » (6 cas, 4,5 %) et les « arbres » (5 cas, 3,8 %). Tous les autres obstacles fixes répertoriés comptent pour moins de 5 cas.

Obstacles fixes et gravité

Les blessures des impliqués ayant percuté un « poteau » sont graves : elles sont sévères à 21,4 %, très sévères à 50 % et mortelles à 14,3 %. Les lésions sont moins dangereuses lors d'un choc contre un véhicule en stationnement : 4,3 % de cas mortels et 15,9 % de cas de blessures très sévères. Les obstacles fixes ayant le taux de létalité les plus importants sont les arbres (40 %) ainsi que les glissières métalliques (28,6 %).

D'une manière générale, les impliqués ayant percuté un obstacle fixe sont plus durement touchés, 8,1 % des blessures sont mortelles et 25,8 % sont très sévères. Plus d'un quart des usagers DRM impliqués dans un accident corporel de la circulation routière du corpus étudié qui sont décédés ont percuté un obstacle fixe.

5.4. Port du casque

Dans 50 cas (soit 2,5 % du total des impliqués de l'échantillon), l'usager DRM impliqué dans un accident ne portait pas son casque. Le caractère assez urbain de l'échantillon explique que l'on retrouve un taux assez faible de non-port du casque. Une étude de l'ONISR corrobore ces chiffres : en 2006, sur le réseau routier français, le pourcentage de cyclomotoristes casqués variait de 87 % sur routes nationales à 100 % en agglomération.

Tableau 106. Port du casque

	Nb	%
Oui	1 595	79,70 %
Non	50	2,50 %
Indéterminé	356	17,80 %
Total	2 001	100,00 %

Gravité en lien avec le port ou non du casque

La gravité est beaucoup plus élevée lorsque les usagers DRM impliqués dans un accident ne portaient pas le casque. Les cas d'accidents mortels passent de 1,9 % à 8,3 %. Les pourcentages sont aussi plus élevés pour les gravités sévères et très sévères.

Tableau 107. Gravité en lien avec le port ou non du casque

	Oui		Non		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Indemne	**137**	**9,4%**	**3**	**6,3%**	**140**	**9,3%**
Mineure	**152**	**10,4%**	**2**	**4,2%**	**154**	**10,2%**
Modérée	**416**	**28,6%**	**7**	**14,6%**	**423**	**28,1%**
Sérieuse	**167**	**11,5%**	**4**	**8,3%**	**171**	**11,4%**
Sévère	**350**	**24,1%**	**16**	**33,3%**	**366**	**24,4%**
Très sévère	**206**	**14,2%**	**12**	**25,0%**	**218**	**14,5%**
Mortelle	**27**	**1,9%**	**4**	**8,3%**	**31**	**2,1%**
Total	**1 455**	**100,0%**	**48**	**100,0%**	**1 503**	

Le Khi2 est de 20.79 à 6 degrés de liberté significatif à 0.2%.

Port du casque selon l'âge

88 % des accidentés non casqués ont entre 14 et 29 ans. 30 % des non casqués ont entre 20 et 24 ans.

Tableau 108. Port du casque selon l'âge

	Oui		Non		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
10 - 13 ans	**9**	**90,0%**	**1**	**10,0%**	**10**	**100,0%**
14 - 17 ans	**304**	**97,1%**	**9**	**2,9%**	**313**	**100,0%**
18 - 19 ans	**255**	**95,9%**	**11**	**4,1%**	**266**	**100,0%**
20 - 24 ans	**352**	**95,9%**	**15**	**4,1%**	**367**	**100,0%**
25 - 29 ans	**182**	**95,3%**	**9**	**4,7%**	**191**	**100,0%**
30 - 39 ans	**240**	**99,2%**	**2**	**0,8%**	**242**	**100,0%**
40 - 49 ans	**161**	**99,4%**	**1**	**0,6%**	**162**	**100,0%**
50 - 59 ans	**78**	**97,5%**	**2**	**2,5%**	**80**	**100,0%**
60 et plus	**12**	**100,0%**	**0**	**0,0%**	**12**	**100,0%**
Total	**1 593**	**97,0%**	**50**	**3,0%**	**1 643**	

Le Khi2 est de 13.62 à 8 degrés de liberté non significatif.

Port du casque selon le type de véhicule

Les usagers de DRM impliqués dans des accidents sont les plus nombreux à ne pas porter le casque (3,8 %) alors que seulement 1,3 % des usagers de motocyclettes ne l'utilisaient pas lors de l'accident.

Tableau 109. Port du casque selon le type de véhicule

	Oui		Non		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Cyclomoteur	**1 053**	**96,2%**	**42**	**3,8%**	**1 095**	**100,0%**
Scooter immatr.	**83**	**97,6%**	**2**	**2,4%**	**85**	**100,0%**
Motocyclette	**459**	**98,7%**	**6**	**1,3%**	**465**	**100,0%**
Total	**1 595**	**97,0%**	**50**	**3,0%**	**1 645**	

Le Khi2 est 7.32 à 2 degrés de liberté non significatif.

5.5. Répartition spatiale des accidents selon la gravité

Répartition spatiale des accidents selon la gravité

La gravité des accidents intervenus dans la LMCU est analysée ici selon un « estimateur » conçu pour un double objectif : donner une information synthétique sur le niveau de gravité globale de chaque accident, et permettre de spatialiser cette information sur l'ensemble de l'aire de la LMCU.

Comparé au taux de gravité simple (nombre de blessés graves et de tués/nombre d'impliqués), cet estimateur cherche à mieux exprimer la hiérarchie qui existe dans les faits, mais aussi dans la perception de la société civile et des gestionnaires, entre les différents niveaux d'atteintes lors d'un accident. Les données disponibles ont ainsi été regroupées en 4 niveaux : indemne, blessé léger, blessé grave, tué. Une pondération est fixée pour chacun des niveaux, par ordre croissant de dommage, en suivant une progression géométrique : indemne : 4 ; blessé léger : 16 ; blessé grave : 64 ; tué : 256. L'indice de gravité final pour chaque accident est donné par la somme des valeurs pondérées de chacun des impliqués.

Ce dispositif cherche donc à évaluer la gravité globale d'un accident en combinant l'effet de taille lié au nombre d'impliqués à l'effet de dommage, qui est prévalent en cas de blessure grave ou de décès d'un ou plusieurs d'entre eux.

Ce traitement est mis en œuvre afin de préparer une généralisation aréale des données ponctuelles d'accidents. Il s'agit en effet de révéler une éventuelle structuration spatiale particulière en zones de gravité des accidents au sein de la distribution générale des 554 accidents observés sur LMCU. La spatialisation nécessite le recours à une interpolation spatiale.

Traitement numérique et cartographique des résultats : Interpolation pondérée par l'inverse de la distance (IDW interpolation).

La méthode retenue ici appartient à la famille des interpolations, c'est-à-dire des traitements numériques permettant de reconstituer des surfaces continues de valeurs locales, inconnues au départ, sur la base des valeurs observées sur un ensemble de points échantillons distribués dans l'espace environnant.

Cette méthode locale d'interpolation est fondée sur l'un des postulats fondamentaux de la géographie : l'autocorrélation spatiale. À la base, son principe est le suivant : plus un point à interpoler est proche d'un point dont on connaît la valeur, plus sa valeur a de chance d'être similaire à la valeur de ce dernier.

La procédure démarre par la mesure de la distance euclidienne (linéaire) séparant le point recherché des points connus aux alentours. Ensuite, la valeur recherchée pour chaque point s'obtient en calculant la moyenne des valeurs des points environnants. La pondération correspond à l'inverse de la distance (1/d). La distance est pondérée en fonction des propriétés de la surface sous-jacente (1/d2 or 1/d3), gérée à travers l'exposant affecté à la

distance. Selon la forme de distribution spatiale du phénomène relaté par l'échantillon, la formule d'interpolation peut être modulée.

Soit :

- Pi le point numéro i
- Vi la valeur pour ce point
- Vk la valeur associée au noeud k de la grille d'interpolation
- Vp la valeur du point le plus proche du noeud k
- dik la distance entre le point i et le noeud k
- m le nombre de points voisins du noeud k

Dans le cas d'un nuage de points régulier :

Si la distribution des points ne comporte pas trop de zones vides ou si celles-ci sont très limitées.

$$V_k = \frac{\sum_{i=1}^{m} \frac{V_i}{d_{ik}^3}}{\sum_{i=1}^{m} \frac{1}{d_{ik}^3}}$$

Dans le cas d'un nuage de points lacunaire (« troué ») :

Si la distribution des points montre de grandes zones non renseignées par des points échantillons (ou porteuses de données invalides), on adjoint au calcul la moyenne avec le point le plus proche. Ce procédé donne aux zones vides une valeur plus proche de la réalité supposée. Mais il a aussi tendance à "lisser" les valeurs, d'où l'élévation de la distance au carré (au lieu du cube), de manière à compenser cette exagération.

$$V_k = \left(V_p + \frac{\sum_{i=1}^{m} \frac{V_i}{d_{ik}^2}}{\sum_{i=1}^{m} \frac{1}{d_{ik}^2}} \right) / 2$$

Le nombre de voisins à prendre en compte dans la formule d'interpolation peut également être spécifié et modulé. S'il est difficile de déterminer *a priori* de façon sûre le nombre de voisins qui produira la meilleure carte, car cela dépend notamment de l'espacement des points de départ, l'expérience montre que si plus de 12 points sont utilisés, le résultat sera fortement lissé, et si moins de 4 points sont utilisés, le résultat sera affecté de ruptures brusques sur la surface (discontinuités).

Il s'agit donc pour résumer d'une forme déterministe d'interpolation reposant sur le principe de moyenne, où chaque valeur de la grille à interpoler est calculée comme une moyenne pondérée des observations de voisinage. Les facteurs de pondération sont calculés proportionnellement à l'inverse de la distance élevée à une puissance.

Une bonne connaissance de la surface à interpoler est nécessaire afin d'obtenir un résultat optimal. L'utilisateur, sous ArcGIS (extension *spatial analyst*), dispose de paramètres permettant de jouer soit sur un rayon de capture autour de chaque point connu (exprimé dans l'unité de mesure de la projection cartographique utilisée), soit sur le nombre de voisins les plus proches à considérer. Cette méthode peut parfois générer des halos circulaires de valeurs quelque peu artificiels par rapport à la réalité terrain si les réglages pertinents de l'exposant ou des critères de capture des points voisins à interpoler ne sont pas adaptés à la configuration générale du phénomène spatial. Mais les réglages disponibles permettent de limiter cet inconvénient par lissage obtenu en jouant sur la puissance et le voisinage par exemple, comme indiqué plus haut, via la valeur de l'exposant

fixé pour le calcul, qui régit l'importance de la pondération effectuée par la distance. Plus l'exposant est élevé, plus l'effet de la distance est atténué.

Au total, cet interpolateur est commode car rapide, efficace et « exact » en ce sens que l'interpolation respecte et conserve dans le résultat les valeurs observées dans l'échantillon de référence. Du fait qu'elle s'appuie sur la moyenne du voisinage connu, élaborée itérativement, aucune des valeurs calculées ne peut par définition être inférieure, ni être supérieure aux valeurs limites présentes dans la série de l'échantillon donné au départ (contrairement à ce qui peut se produire avec le krigeage).

Le fichier en sortie est de la forme matricielle, en l'occurrence sous ArcGis une structure de GRID (grille topologique) dotée des propriétés de géolocalisation et référencement qui permettent de la rapporter si nécessaire par la suite à d'autres couches thématiques présentes dans le SIG.

Remarque : techniquement, cette procédure est accessible sous 3 interfaces :

1° : dans les fenêtres de pilotage par menus (interface courante lorsque l'extension « spatial analyst » est activée sous Arcmap).

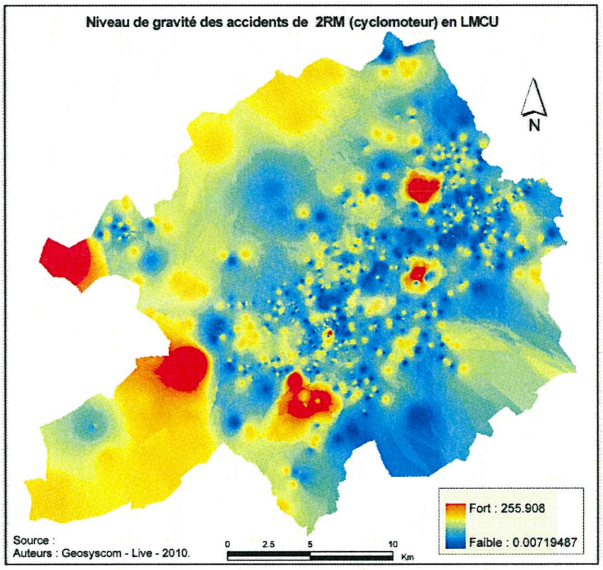
2° : dans la pile des fonctionnalités mises à disposition dans la boîte à outils d'analyse spatiale (arcToolBox).

3° : en langage de commandes (éventuellement assemblées en aml) sous l'interface traditionnelle d'Arc-Info.

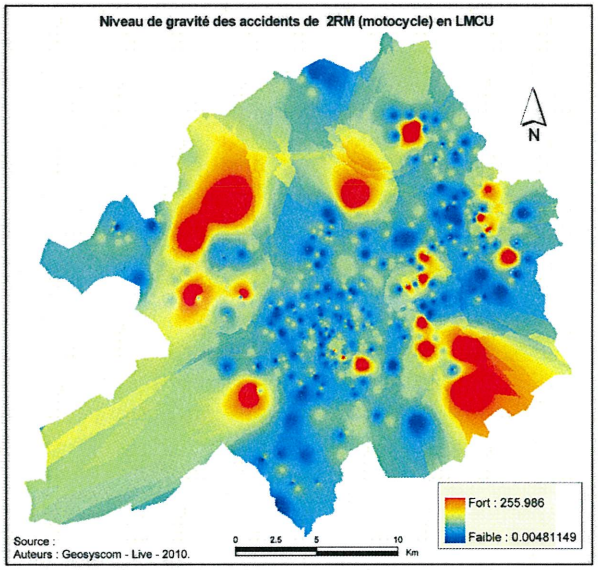
Résultat : Indice pondéré de gravité des accidents

La Carte 3 confirme un caractère classique de l'accidentologie routière : la densité des accidents est forte dans le domaine urbain, et le niveau de gravité faible. Les accidents mortels, en tant que tels, sont peu nombreux et peut-être ce faible effectif ne permet-il pas de dégager une forme de distribution caractéristique. En revanche, avec les accidents graves (indice de gravité pondéré total de l'accident ≥ 64), se retrouvent bien les zones rurales. Ce type de résultat, somme toute classique, ne fait que confirmer un trait assez général de la phénoménologie des accidents de la circulation. Des développements sont actuellement en projets pour ajuster davantage la méthodologie d'interpolation spatiale au caractère linéaire de la distribution sous-jacente des données prises en compte.

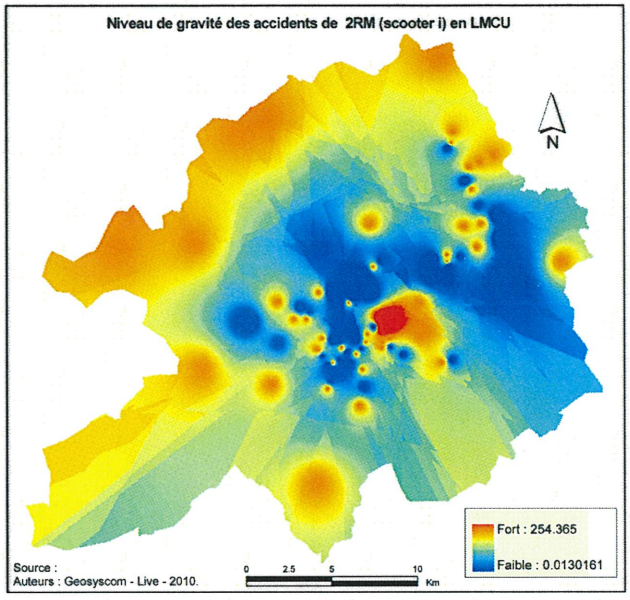
Carte 3. Niveau de gravité des accidents de DRM



Carte 3.1. Niveau de gravité des accidents de cyclomoteur



Carte 3.2. Niveau de gravité des accidents de motocycle



Carte 3.3. Niveau de gravité des accidents de scooter

Synthèse

Le pourcentage de lésions mortelles pour les impliqués du corpus étudié est assez faible (1,9 %) par rapport aux chiffres nationaux, le caractère urbain de l'échantillon peut expliquer cette sous-mortalité.

Les conducteurs sont plus gravement blessés que les passagers. Les impliqués de moins de 20 ans sont moins sévèrement touchés que les usagers plus âgés.

Le fait de commettre une infraction est un facteur de gravité.

Les usagers de DRM ayant un emploi sont les plus gravement blessés. Parmi ces derniers les « ouvriers » ont le plus fort taux de tués, les usagers « professions intermédiaires » sont les plus nombreux (51,3 %) à être avoir des lésions sévères ou très sévères.

Les scénarios dans lesquels l'impliqué à DRM se retrouve en situation de conflit avec un ou des piétons sont beaucoup moins dangereux pour l'usager de DRM, il en sort fréquemment indemne ou faiblement blessé. Les impliqués qui perdent le contrôle de leur véhicule sont, *a contrario*, très gravement blessés (7,9 % de cas mortels).

La répartition des blessures correspond à la distribution « classique » des blessures mise en avant dans la littérature avec des lésions très fréquentes aux membres inférieurs et supérieurs (58,12 % et 36,08 %).

Le taux connu de non port du casque est assez faible (2,5 %) mais entraîne pour ces usagers une gravité des blessures plus élevée (le taux d'accidents mortels passe de 1,9 % pour les usagers casqués à 8,4 % pour les non casqués). Tout comme le non port du casque, la collision contre un obstacle fixe entraîne une gravité plus importante pour l'impliqué à DRM.

E. Caractéristiques spatiales des accidents des habitants de LMCU

Les exploitations spatiales s'appuient sur l'utilisation d'un SIG. Chaque accident est géolocalisé, il est ainsi possible de faire remonter les informations contenues dans le SIG.

Certains découpages spatiaux vont être utilisés dans les exploitations.

En premier lieu, le découpage OCS-PLU qui détermine l'occupation du sol (cf. Carte 4). Le but de ce découpage est l'identification de zones fonctionnelles permettant de décrire l'environnement immédiat du lieu de l'accident. L'objectif étant alors de mettre en évidence des possibles caractéristiques communes des accidents inhérents à l'organisation fonctionnelle de l'espace. Deux couches d'information provenant de LMCU ont été utilisées : la couche OCS (OCcupation du Sol) et la couche PLU (Plan Local d'Urbanisme).

Plusieurs variables constituant la couche OCS (occupation du sol) de LMCU ont été sélectionnées :

- Emprises commerciales
- Emprises hospitalières
- Emprises industrielles
- Emprises scolaires et/ou universitaires
- Habitat collectif haut
- Habitat résidentiel
- Habitat rural
- Urbain continu dense

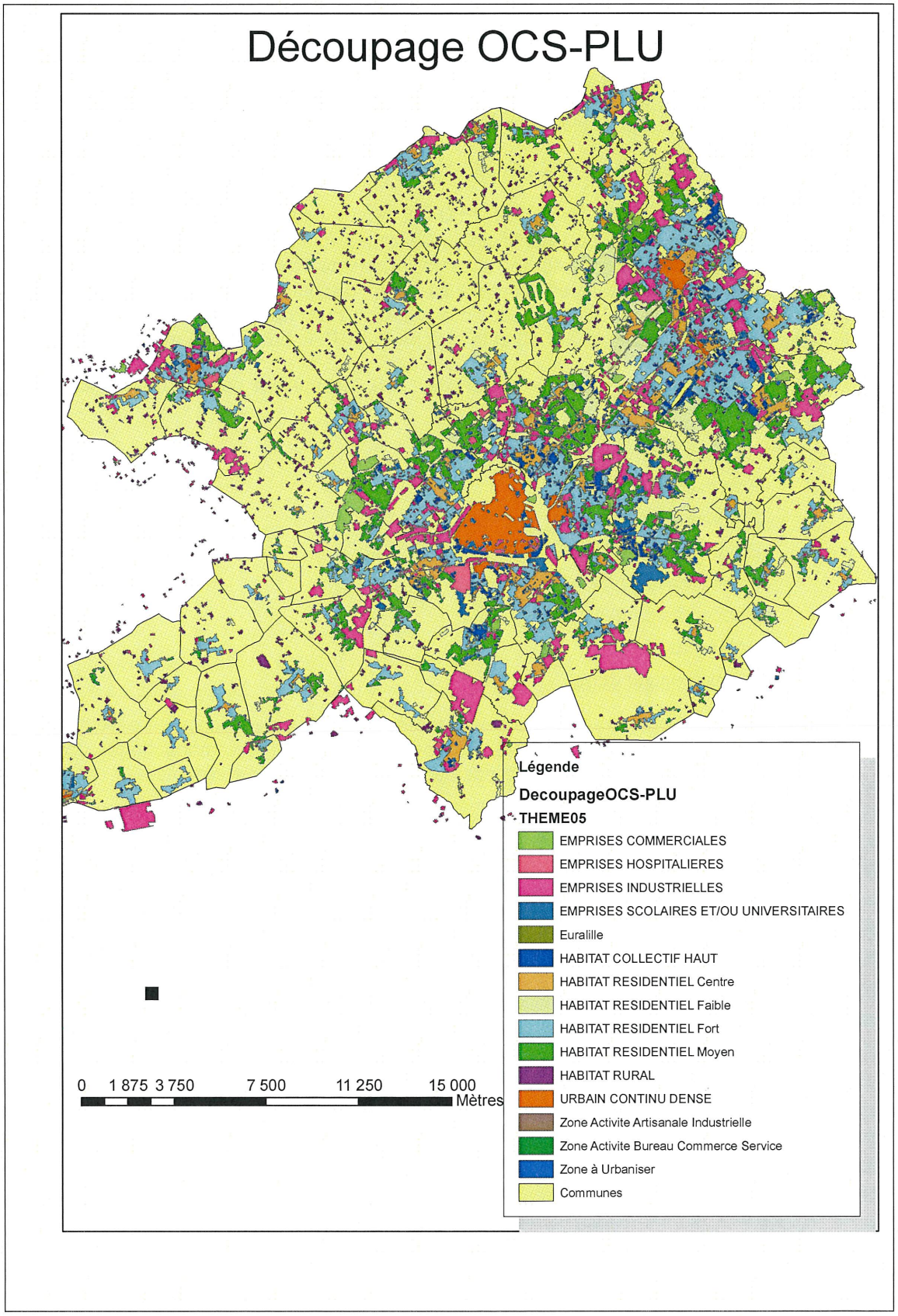
Les autres rubriques de l'OCS ont été ignorées car elles représentaient essentiellement des espaces verts, agricoles ou récréatifs (forêts, landes, vergers, maraîchages, systèmes culturaux, golfs...) et ne comprenaient pas ou extrêmement peu d'accidents.

La variable « Habitat résidentiel » constituait plus de la moitié de la surface étudiée (563 km² sur 794 km²) aussi elle a été redécoupée à l'aide du PLU et éclatée entre « Habitat résidentiel faible », « Habitat résidentiel moyen », « Habitat résidentiel fort », « Zone à urbaniser » et « Euralille ». La différence entre les 3 indicateurs « Habitat » précédemment cités réside principalement dans la différence de densité.

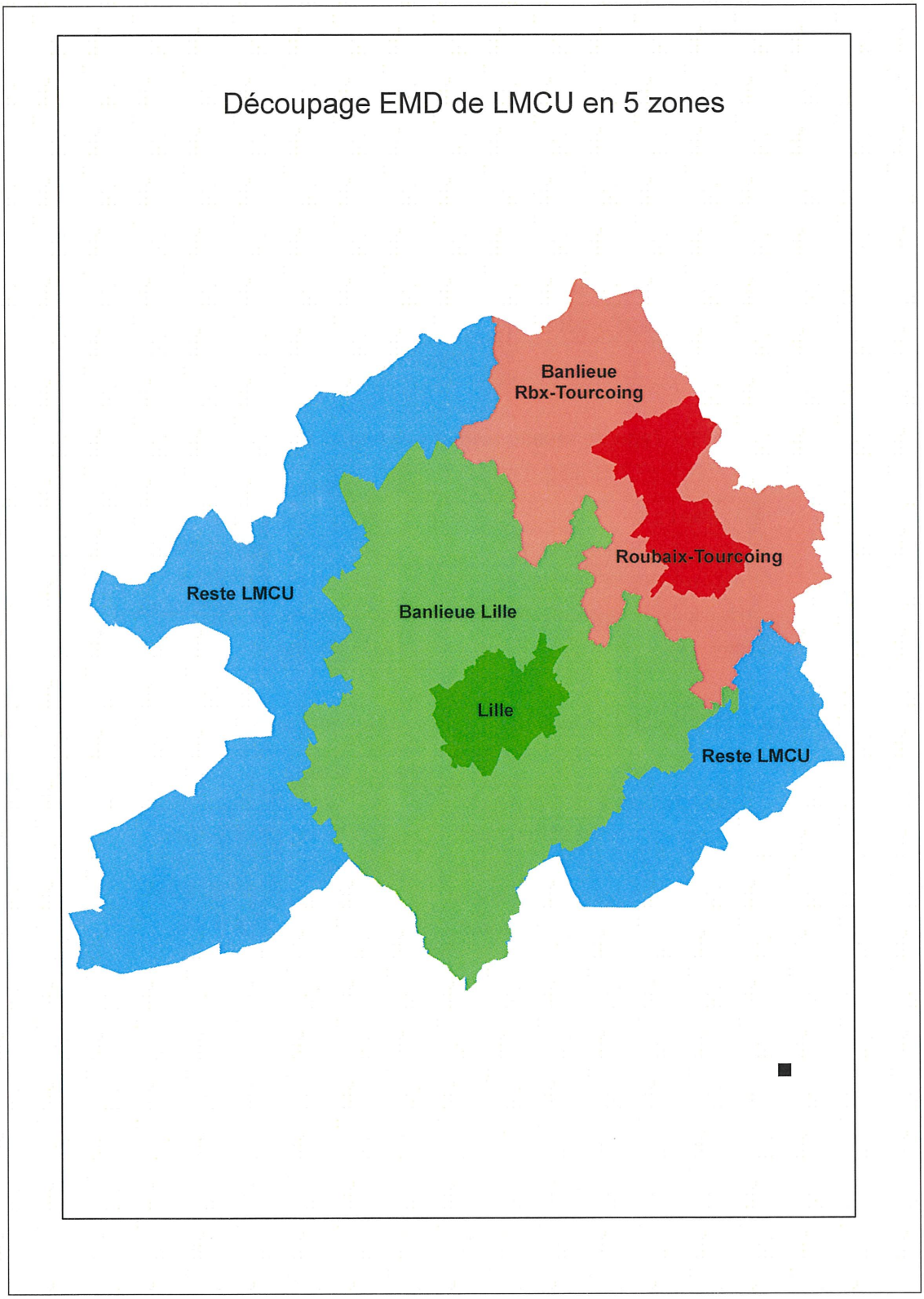
Les rubriques « Zone activité artisanale industrielle » et « Zone activité bureau commerce service » sont, elles aussi, issues du PLU.

Le deuxième découpage fréquemment utilisé dans cette étude est celui réalisé par LMCU en 2006 pour les besoins de l'Enquête Ménage Déplacement (EMD) (cf. Carte 5). Il s'agit d'un découpage de la communauté urbaine de Lille en 5 zones : Lille, Roubaix-Tourcoing, la banlieue de Lille, la banlieue de Roubaix-Tourcoing et le reste de la communauté urbaine.

Carte 4. Découpage OCS-PLU



Carte 5. Découpage EMD de LMCU en 5 zones



1. Analyse géographique des lieux d'accidents

Les accidents de DRM se produisent très majoritairement en agglomération (90,3 %). Plus de la moitié (54,1 %) se déroulent sur des voies de desserte locale. Les voies dont le niveau de trafic moyen journalier se situe entre 1 500 et 30 000 véhicules concentrent 80,8 % des accidents de DRM. Dans cette fourchette, ce sont les voies entre 13 000 et 30 000 véhicules par jour qui concentrent le plus d'accidents avec un pourcentage de 29,3 %.

Tableau 110. Accidents de DRM en agglomération ou hors agglomération

	Nb	% cit.
En agglomération	**1 547**	**90,3%**
Hors agglomération	**167**	**9,7%**
Total	**1 714**	**100,0%**

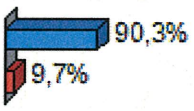


Tableau 111. Type de réseau routier sur lequel s'accidentent les DRM

	Nb	% cit.
AXE RAPIDE	**29**	**1,8%**
Niveau1 AXE de TRANSIT	**381**	**23,4%**
Niveau2 AXE de DIFFUSION	**337**	**20,7%**
Niveau3 AXE de DESSERTE Locale	**881**	**54,1%**
Total	**1 628**	**100,0%**

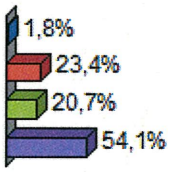
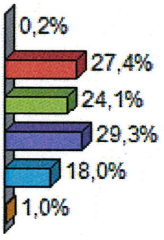


Tableau 112. Niveau de trafic des voies sur lesquelles s'accident les DRM

	Nb	% cit.
Mjo inferieure a 1.500 veh/jour	**3**	**0,2%**
Mjo entre 1.500 et 6.000 veh/jour	**445**	**27,4%**
Mjo entre 6.000 et 13.000 veh/jour	**392**	**24,1%**
Mjo entre 13.000 et 30.000 veh/jour	**476**	**29,3%**
Mjo superieure a 30.000 veh/jour	**293**	**18,0%**
Voie non circulee	**16**	**1,0%**
Total	**1 625**	**100,0%**



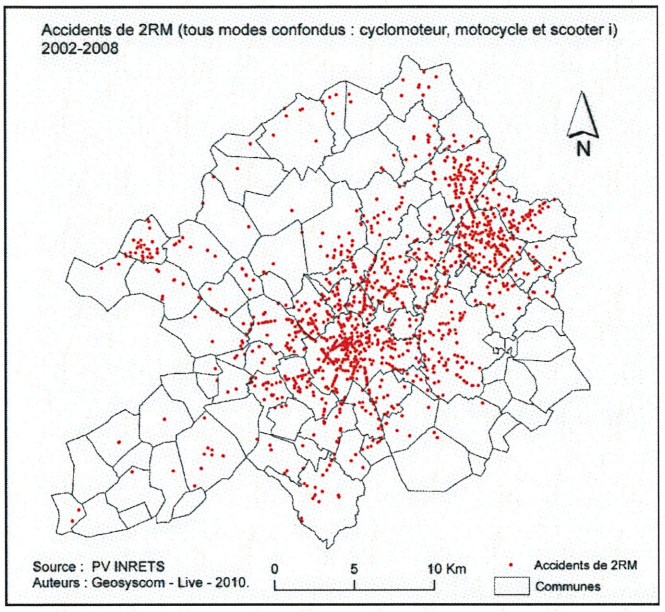
1.1. Localisation spatiale

Tableau 56. Type de véhicule utilisé et localisation de l'accident (Agglo/HA)

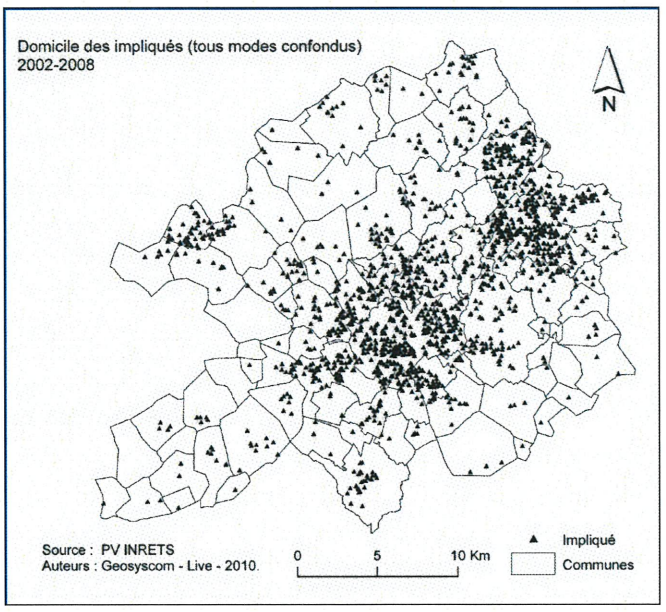
	En agglomération		Hors agglomération		**Total**	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Cyclomoteur	**1 043**	**92,1 %**	**89**	**7,9 %**	**1 132**	**100,0 %**
Scooter immatr.	**86**	**88,7 %**	**11**	**11,3 %**	**97**	**100,0 %**
Motocyclette	**415**	**85,0 %**	**73**	**15,0 %**	**488**	**100,0 %**
Total	**1 544**	**89,9 %**	**173**	**10,1 %**	**1 717**	

p = **<0,1%** ; chi2 = **19,14** ; ddl = **2** (**TS**)

L'accidentologie des DRM varie en fonction du caractère urbanisé. Plus le véhicule est puissant plus sa propension à être accidenté en rase campagne augmente. Les Carte 6 et Carte 8 des accidents sur la LMCU montrent une concentration autour des principaux pôles urbains. La localisation du domicile des impliqués (Carte 7 et Carte 9) montre une répartition très proche de la précédente sans qu'il y ait bien sûr de relation directe entre les deux distributions.

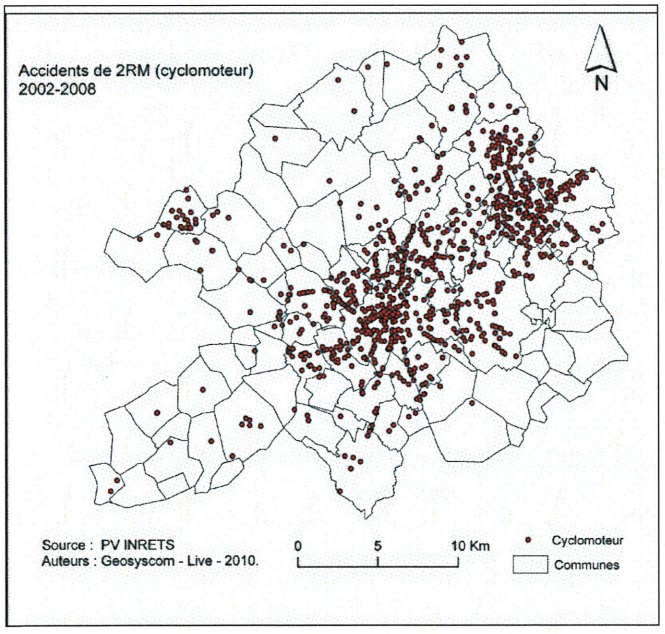


Carte 6. Répartition des accidents DRM sur la LMCU

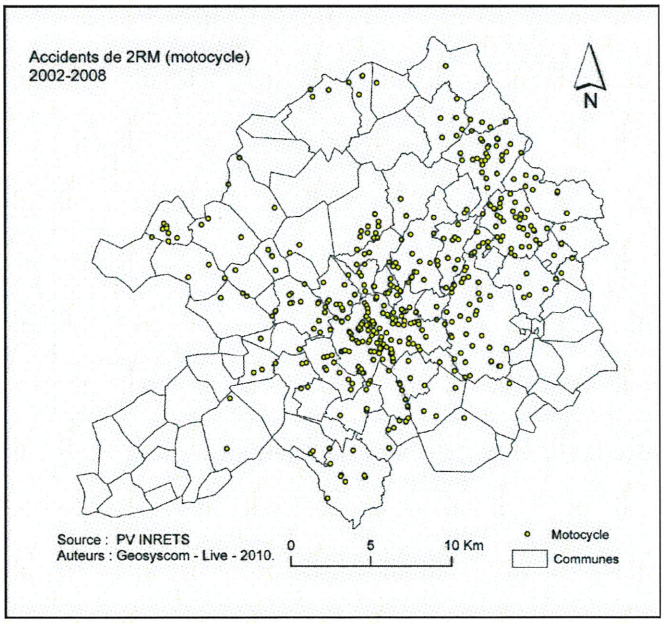


Carte 7. Répartition des domiciles des impliqués à DRM sur la LMCU

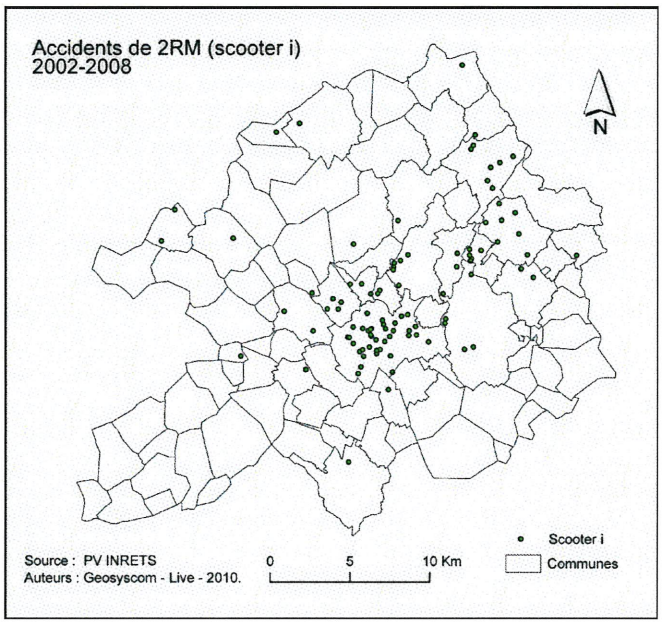
Carte 8 : Localisation des accidents selon le type de DRM



Carte 8.1. Localisation des accidents de cyclomoteur

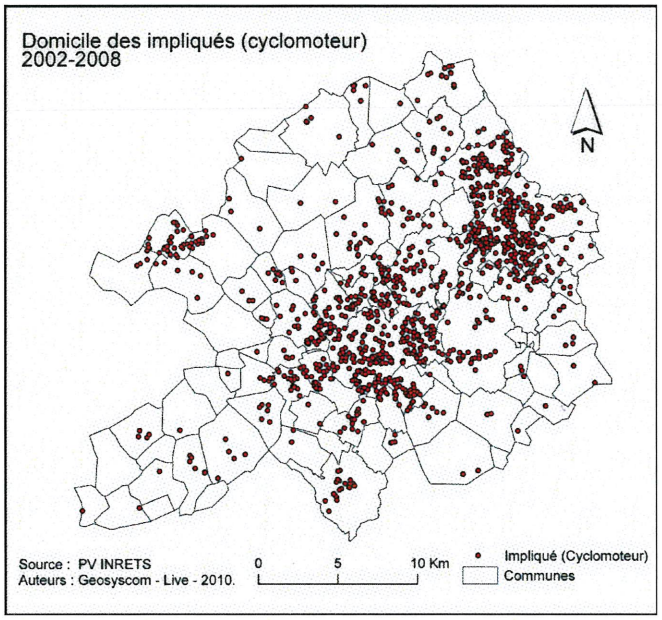


Carte 8.2. Localisation des accidents de motocycle

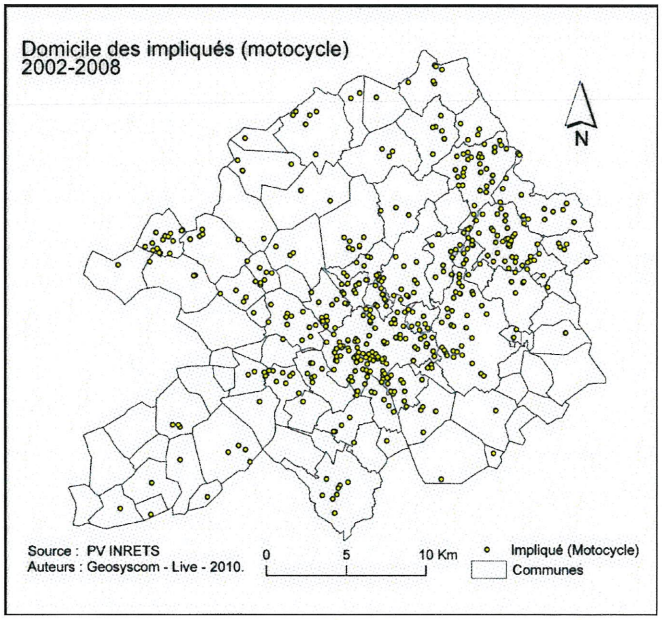


Carte 8.3. Localisation des accidents de scooter i

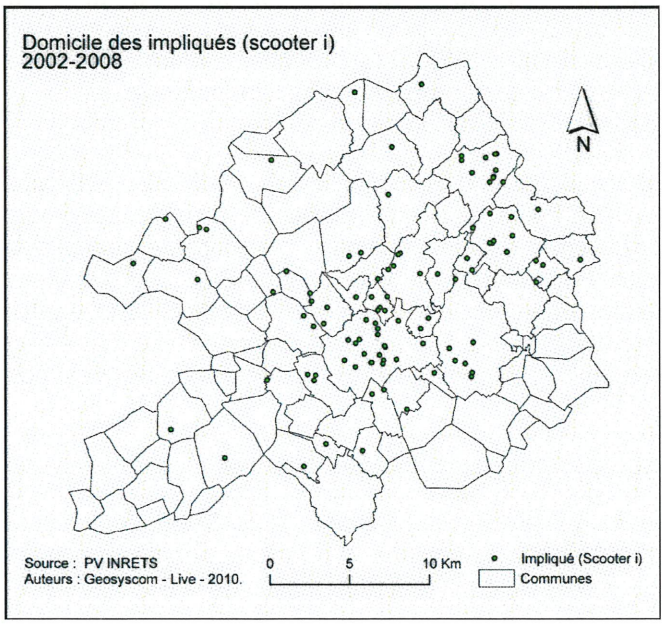
Carte 9. Lieux de résidence des impliqués à DRM



Carte 9.1. Lieux de résidence des impliqués à cyclomoteur



Carte 9.2. Lieux de résidence des impliqués à motocycle



Carte 9.3. Lieux de résidence des impliqués à scooter i

1.2. Répartition des accidents selon le type d'environnement

L'objectif est d'abord de caractériser des ensembles homogènes de tissu urbain basés sur des critères pertinents pour l'étude de l'accidentologie – même usage et morphologie du bâti et de la voirie –. Construire une telle typologie de l'environnement urbain demande de collecter et croiser différentes sources d'informations. De nombreuses bases de données localisées (BD Topo de l'IGN, PLU, Corine Land Cover, Télé Atlas…) existent de nos jours pour renseigner l'occupation du sol, l'environnement, les transports, … aucune d'entre elles ne se suffit pourtant à elle seule pour l'objectif poursuivi. L'intégration de données multi-sources en un corpus cohérent de données susceptibles de se renseigner mutuellement demande un travail long et minutieux de restructuration des données.

Un premier travail dans le cadre de cette recherche a consisté à élaborer une typologie des espaces urbains de la LMCU basée sur la fonction des bâtiments et espaces associés (habitat, activités industrielles, commerciales, agricoles, espaces naturels, …), et sur la morphologie et la densité de l'habitat (tissu urbain continu dense, habitat collectif, résidentiel, rural).

Trois bases de données ont été mobilisées :

- la BD SIGALE est une BD de la LMCU portant sur l'occupation du sol, cette BD offre l'avantage de distinguer les 4 types d'habitat mentionnés ci-dessus, mais la dernière version à notre disposition datant de 1998 est ancienne,
- le PLU plus récent (2008) est moins précis sur les données d'habitat (4 catégories : zone urbaine mixte à caractère central et à dominante d'habitat, zone urbaine mixte de densité élevée et à dominante d'habitat, zone urbaine mixte de densité moyenne et à dominante d'habitat, zone urbaine mixte de densité faible et à dominante d'habitat) mais fournit les zonages économiques (zone d'activités périphériques, zone d'activités à vocation industrielle et artisanale, zone à dominante commerciale, zone d'activités diversifiées, zone agricole) et les espaces naturels,
- la BD TOPO de l'IGN identifie la fonction des bâtiments (sauf l'habitat qui fait partie d'une classe « Autre »), notamment la fonction des principaux établissements recevant du public et bâtiments administratifs.

Dans ces différentes bases de données, les éléments d'occupation du sol sont modélisés vectoriellement selon des zones qui ne coïncident pas mais se recouvrent partiellement. Les Systèmes d'Information Géographique offrent la possibilité de passer alternativement, selon les

besoins de l'analyse, de la représentation de l'espace sous forme d'objets vectoriels à la représentation sous forme maillée (GRID). Les couches d'information converties en un GRID de même résolution peuvent être comparées, se compléter mutuellement ou encore être soumises à des traitements relevant de la statistique spatiale.

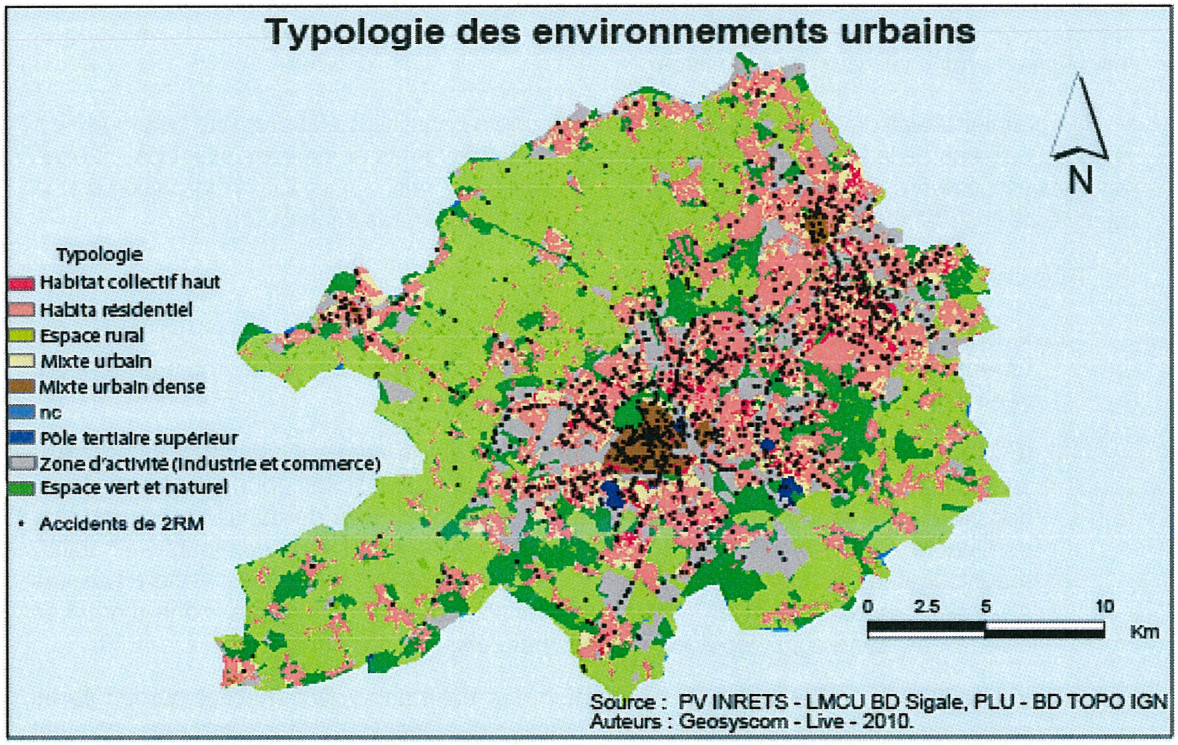
Les éléments d'occupation du sol mentionnés ci-dessus ont ainsi fait l'objet d'une conversion en un GRID à haute résolution (mailles de 25 m de côté), les trois GRID obtenus correspondent aux trois couches d'information sur l'occupation du sol des bases de données mentionnées ci-dessus. Pour chaque maille de chaque GRID, est extrait le type d'occupation du sol et calculée la surface de la maille couverte par ce type. Si le critère (par exemple « Urbain continu dense ») occupe plus de 50 % de la surface d'une maille (env. 310 m^2) alors la présence de ce critère est confirmée (code « 1 »), sinon la cellule n'est pas caractérisée par ce critère (code « 0 »).

L'attribution du type d'environnement au GRID de synthèse s'effectue comme suit :

- inscription des données sur l'habitat de la BD SIGALE. S'il y a conflit avec les données PLU ou BD TOPO (par exemple le PLU indique une information contradictoire avec la BD SIGALE) priorité est donnée à l'information de la BD SIGALE,
- inscription des données PLU, avec priorité de l'information sur celle de la BD TOPO,
- inscription des données complémentaires de la BD TOPO.

On obtient une typologie regroupée en 8 postes sur la Carte 10. La catégorie « zone d'activité » regroupe les zones d'activités mixtes, les zones d'activités périphériques, les zones industrielles et les zones à dominante commerciale. Les « Pôles tertiaires supérieurs » représentent Euralille, les campus universitaires, les grands centres hospitaliers. L'espace rural regroupe l'habitat rural et les zones agricoles.

Carte 10. Typologie des environnements urbains



Les accidents de DRM affectés aux mailles du GRID final ont été comptabilisés par type d'environnement. La plus grande part des accidents (49,1 %) survient dans un environnement d'habitat résidentiel, 17,30 % dans le tissu urbain dense.

Nombre (%) d'accidents DRM par type d'environnement sur un total de 1 676 accidents entre 2002 et 2008)
823 (49,1 %) accidents dans **habitat résidentiel**
290 (17,30 %) accidents dans **tissu urbain dense**
176 (10,50 %) accidents dans **tissu urbain mixte**
74 (4,4 %) accidents dans **collectif haut**
62 (3,7 %) accidents dans **espace vert et naturel**
54 (3,22 %) accidents dans **espace rural**
44 (2,63 %) accidents dans **zones industrielles et commerciales**
9 (0,5 %) accidents dans **pôle de tertiaire supérieur**

Tableau 113. Nombre et (%) d'accidents par type d'environnement

Type environnement	Nombre d'accidents avec Type de véhicule			Total	Total en (%)	Nombre d'accidents en (%) avec Type de véhicule		
	Cyclomoteur	Motocycle	Scooter i			Cyclomoteur	Motocycle	Scooter i
Habitat résidentiel	573	210	40	823	49,1	34,19	12,53	2,39
Tissu urbain dense	187	75	28	290	17,30	11,16	4,47	1.67
Tissu urbain mixte	132	35	9	176	10,50	7,88	2,09	0,54
Collectif haut	46	24	4	74	4,4	2,74	1,43	0,24
Espace vert et naturels	34	23	5	62	3,7	2,03	1,37	0,30
Espace rural	27	22	5	54	3,22	1,61	1,31	0,30
Zones industrielles et commerciales	26	17	1	44	2,63	1,55	1,01	0,06
Pôle de tertiaire supérieur	3	5	1	9	0,5	0,18	0,30	0,06

Ces chiffres bruts sont cependant à relativiser en fonction de la surface couverte par les différents types d'environnement. Le Tableau 114 indique une densité d'accidents c'est-à-dire la part des accidents dans les différents types d'environnement urbain au prorata de la surface occupée par ces catégories sur l'ensemble de la LMCU. Le taux d'accident apparaît ainsi particulièrement important dans le tissu urbain dense mais reste également notable dans l'habitat collectif haut et l'habitat résidentiel.

Il est à noter l'importance de l'implication des scooters immatriculés dans les pôles de tertiaires supérieurs.

Densité d'accidents DRM par type d'environnement
18,86 accidents par km^2 dans **tissu urbain dense**
7,68 accidents par km^2 dans **collectif haut**
5,80 accidents par km^2 dans **habitat résidentiel**
4,75 accidents par km^2 dans **tissu urbain mixte**
3,8 accidents par km^2 dans **pôle de tertiaire supérieur**
2,63 accidents par km^2 dans **zones industriels et commerciales**
0,78 accident par km^2 dans **espace vert et naturels**
0,21 accident par km^2 dans **espace rural**

Tableau 114. Densité d'accidents par type d'environnement

Type environnement	Densité totale	Densité d'accidents avec Type de véhicule		
		Cyclomoteur	Motocycle	Scooter i
Tissu urbain dense	18,86	12,16	4,88	1,82
Collectif haut	7,68	4,77	2,49	0,41
Habitat résidentiel	5,81	4,04	1,48	0,28
Tissu urbain mixte	4,75	3,56	0,94	0,24
Pôle de tertiaire supérieur	3,85	1,28	2,14	0,43
Zones industrielles et commerciales	2,63	1,56	1,02	0,06
Espace vert et naturel	0,78	0,43	0,29	0,06
Espace rural	0,21	0,11	0,09	0,02

Cette première analyse sur les environnements urbains basée essentiellement sur l'occupation du sol fournit une première connaissance sur le contexte urbain des accidents. D'autres indicateurs ont été traités plus loin.

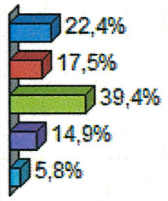
1.3 Analyse selon le découpage EMD

Selon le découpage EMD, c'est la banlieue de Lille qui concentre le plus d'accident (39,4 %) suivie de Lille (22,4 %), de Roubaix-Tourcoing (17,5 %), de la banlieue de Roubaix-Tourcoing (14,9 %) et du reste de LMCU avec seulement 5,8 % des accidents.

Les pourcentages additionnés des centres (Lille et Roubaix-Tourcoing) représentent 39,9 % des accidents contre 54,3 % pour les banlieues.

Tableau 115. Lieu de l'accident DRM selon le découpage de LMCU en 5 zones (EMD)

	Nb	% cit.
Lille	376	22,4%
Roubaix-Tourcoing	295	17,5%
Banlieue Lille	662	39,4%
Banlieue Rbx-Tourcoing	251	14,9%
Reste LMCU	98	5,8%
Total	1 682	100,0%



Densité d'accidents selon les 5 zones de LMCU

17,16 accidents par km² dans Lille

10,44 accidents par km² dans Roubaix-Tourcoing

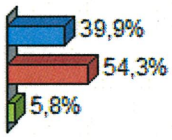
3,06 accidents par km² dans la banlieue de Lille

2,25 accidents par km² dans la banlieue de Roubaix-Tourcoing

0,42 accident par km² dans le reste de LMCU

Tableau 116. Lieu de l'accident DRM : centres ou banlieues

	Nb	% cit.
Centres	671	39,9%
Banlieues	913	54,3%
Reste LMCU	98	5,8%
Total	1 682	100,0%



Densité d'accidents selon qu'il se déroule en dans un centre ou en banlieue

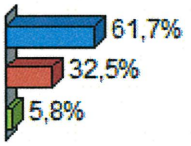
13,38 accidents par km² dans les centres

2,78 accidents par km² en banlieue

0,42 accident par km² dans le reste de LMCU

Tableau 117. Lieu de l'accident DRM : Lille et sa banlieue vs Rbx-Tourcoing et sa banlieue

	Nb	% cit.
Lille et sa banlieue	1 038	61,7%
Rbx-Tourcoing banlieue	546	32,5%
Reste LMCU	98	5,8%
Total	1 682	100,0%



Densité d'accidents selon qu'il se déroule dans l'aire d'influence de Lille ou de Roubaix-Tourcoing

4,35 accidents au km² pour Lille et sa banlieue

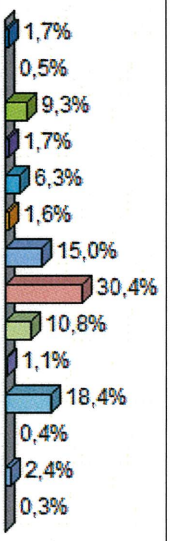
3,91 accidents au km² pour Roubaix-Tourcoing et leur banlieue

0,42 accident au km² pour le reste de LMCU

Selon le découpage OCS-PLU c'est l' « habitat résidentiel fort » qui représente la plus large part des accidents (30,4 %). C'est-à-dire une zone qui se déploie autour des hyper-centres. L' « urbain continu dense » (centre-ville ou hyper-centre) concentre 18,4 % des accidents. L'ensemble des variables « habitat » polarisent 65,2 % des accidents. 9,3 % des accidents se produisent sur les « emprises industrielles ».

Tableau 118. Lieu de l'accident DRM selon le découpage OCS-PLU

	Nb	% cit.
Emprises commerciales	27	1,7%
Emprises hospitalières	8	0,5%
Emprises industrielles	144	9,3%
Emprises scolaires et/ou universitaires	27	1,7%
Habitat collectif haut	98	6,3%
Habitat résidentiel faible	25	1,6%
Habitat résidentiel moyen	232	15,0%
Habitat résidentiel fort	470	30,4%
Habitat résidentiel centre	167	10,8%
Habitat rural	17	1,1%
Urbain continu dense	284	18,4%
Zone Activite Artisanale Industrielle	6	0,4%
Zone Activite Bureau Commerce Service	37	2,4%
Zone à Urbaniser	4	0,3%
Total	**1 546**	**100,0%**



La zone Roubaix-Tourcoing est celle pour laquelle les accidents impliquent le plus fréquemment un cyclomoteur (72,8 %). Les usagers de motocyclettes s'accidentant dans cette zone sont plus rares (22,5 %). Les accidents de cyclomoteurs sont aussi nombreux dans la banlieue de Roubaix-Tourcoing (71,1 %). Lille et le reste de LMCU présentent des répartitions quasiment similaires avec des pourcentages importants d'impliqués à motocyclette et plus faibles de cyclomoteur.

Tableau 119. Type de véhicule selon le lieu de l'accident

	Lille		Roubaix-Tourcoing		Banlieue Lille		Banlieue Rbx-Tourcoing		Reste LMCU		**Total**	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Cyclomoteur	214	57,1%	217	72,8%	443	66,9%	177	71,1%	58	59,2%	1 109	65,9%
Scooter immatr.	37	9,9%	14	4,7%	29	4,4%	14	5,6%	6	6,1%	100	5,9%
Motocyclette	124	33,1%	67	22,5%	190	28,7%	58	23,3%	34	34,7%	473	28,1%
Total	375	100,0%	298	100,0%	662	100,0%	249	100,0%	98	100,0%	1 682	

P = <0,1% ; Khi2 = 31,92 ; ddl = 8 (TS)

En ce qui concerne le type de véhicule utilisé les différences apparaissent plus nettement lorsque l'on compare Lille et sa banlieue par rapport à Roubaix-Tourcoing et leur banlieue qu'entre les centres et les banlieues.

1.4. Répartition des accidents selon la distance aux centres urbains

Des zones d'égale distance des centres urbains ont été délimitées sous ArcGis avec un pas de 1 km. Les distances réseaux (le plus court chemin tenant compte de l'ensemble du réseau) ont été retenues, et les points d'égale distance reliés par interpolation. Les accidents des DRM sont comptabilisés à l'intérieur des zones délimitées par tranches de distance réseau.

À l'échelle de la LMCU, en prenant en considération simultanément l'ensemble des 5 centres urbains, la distribution générale des accidents par pas de 2 km montre 3 paliers : une première auréole de concentration des accidents entre 0 et 4 km, une décroissance forte sur l'auréole de 4 à 6 km, puis une zone de valeurs faibles au-delà de 6 km.

Nombre Accidents	% d'accidents	Nombre Accidents	% d'accidents	Nombre Accidents	% d'accidents	Nombre d'accidents	% d'accident	Distance des centres (en km)
Cyclomoteur		Motocycle		Scooter				
358	21,36	125	7,46	40	2,39	523	31,21	0 à 2
341	20,35	163	9,73	34	2,03	538	32,10	2 à 4
259	15,45	99	5,91	15	0,89	373	22,26	4 à 6
103	6,15	49	2,92	5	0,30	157	9,37	6 à 8
25	1,49	14	0,84	3	0,18	42	2,51	8 à 10
23	1,37	18	1,07	2	0,12	43	2,57	> 10

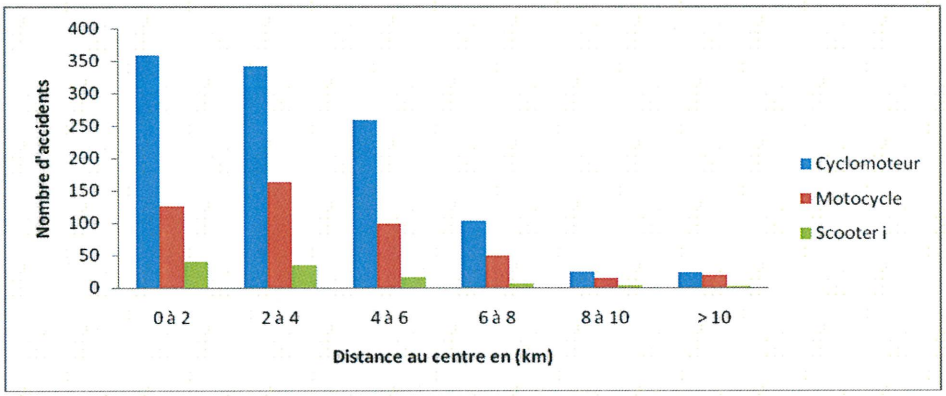
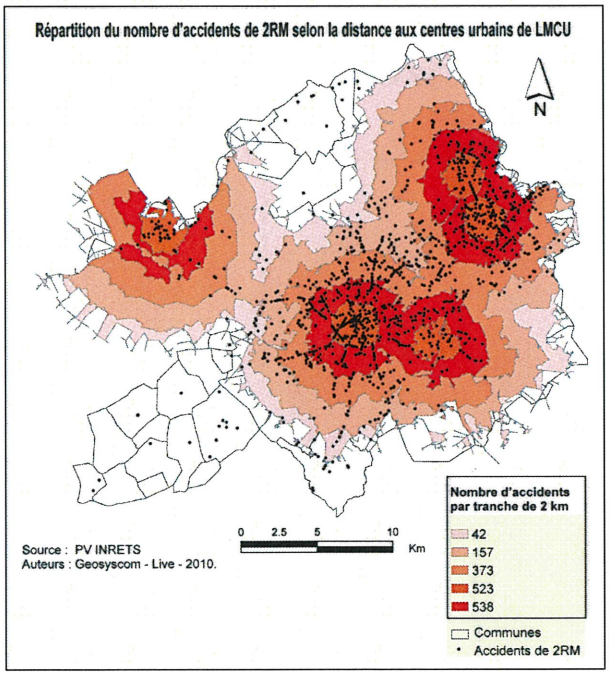


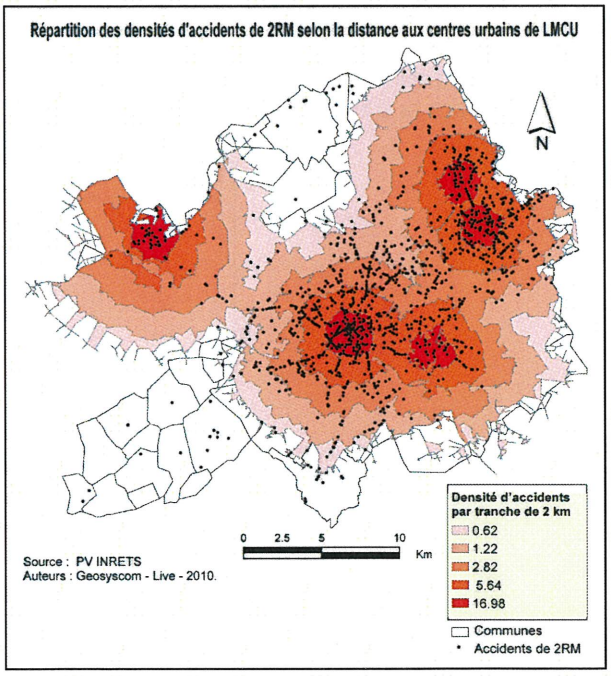
Figure 1. Répartition des accidents selon la distance aux centres urbains de la LMCU

La Carte 11 représente le nombre et la densité d'accidents pour chaque tranche de 2 km (distance réseau) « simultanément » sur l'ensemble des 5 centres urbains, par rapport à l'ensemble des accidents de la LMCU.

Carte 11. Répartition des accidents selon la distance aux centres urbains de LMCU



Carte 11.1. Nombre d'accidents selon la distance aux centres urbains de LMCU

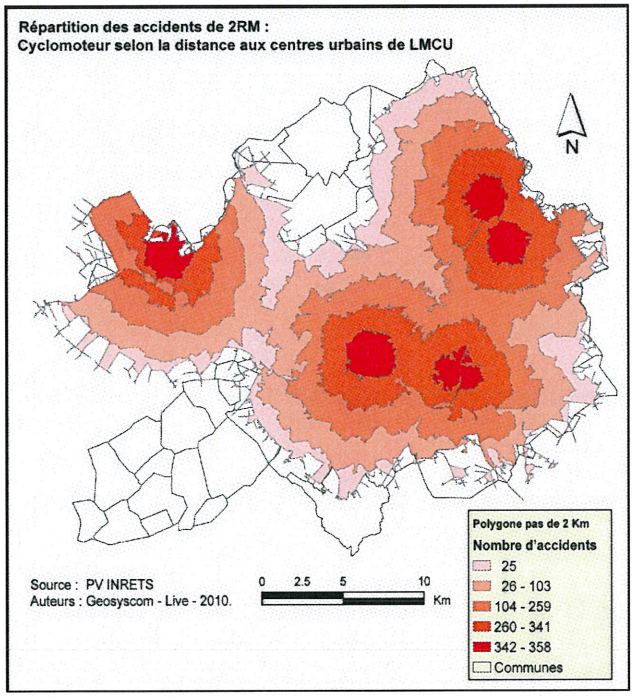


Carte 11.2. Densités d'accidents selon la distance aux centres urbains de LMCU

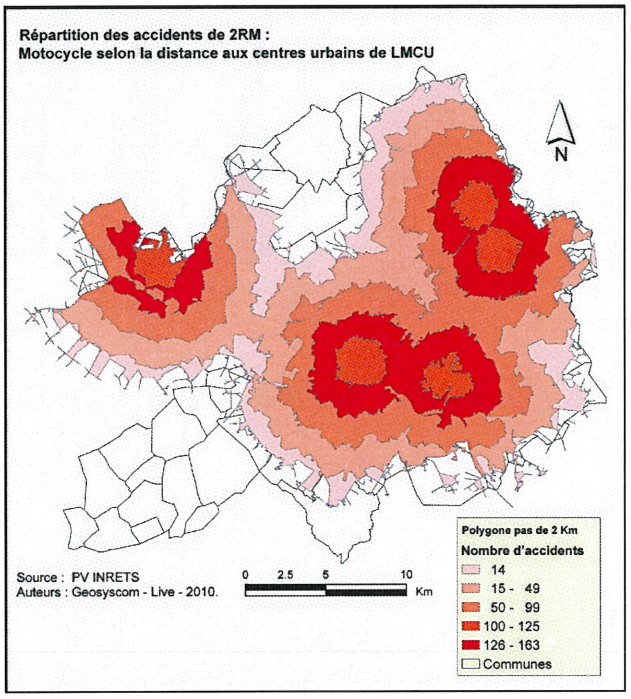
L'effet de centralité apparaît nettement. Le nombre total de DRM est maximum entre 2 et 4 km – ceci à cause des motos – puis décroît. Pour les cyclomoteurs et les scooters immatriculés, la décroissance est continue au fur et à mesure que l'on s'éloigne des centres urbains. Cependant, plus on s'éloigne du centre, plus grandes sont les surfaces des auréoles par pas kilométrique. Pour en tenir compte, les Carte 13 donnent une densité d'accidents rapportée à la surface de l'auréole.

Carte 12. Répartition du nombre d'accidents de DRM (Cyclomoteur, Motocycle et Scooter i) selon la distance aux 5 centres urbains de la LMCU

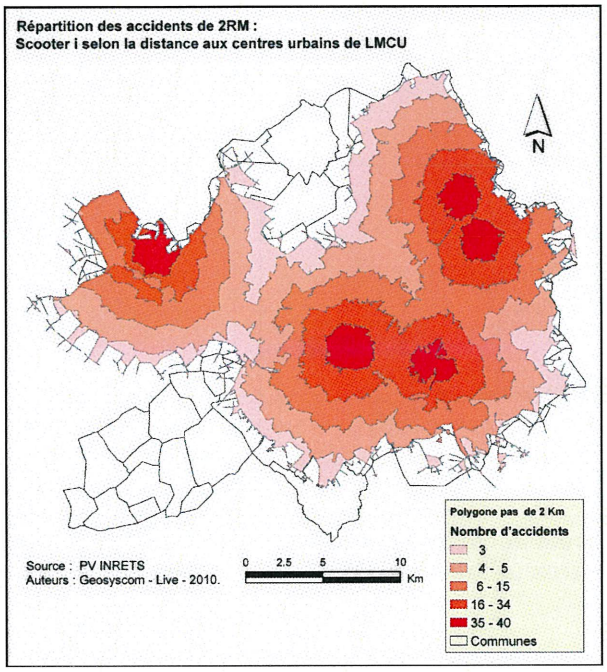
Nombre d'accidents par tranche de 2 km



Carte 12.1. Nombre d'accidents de cyclomoteur selon la distance aux centres urbains



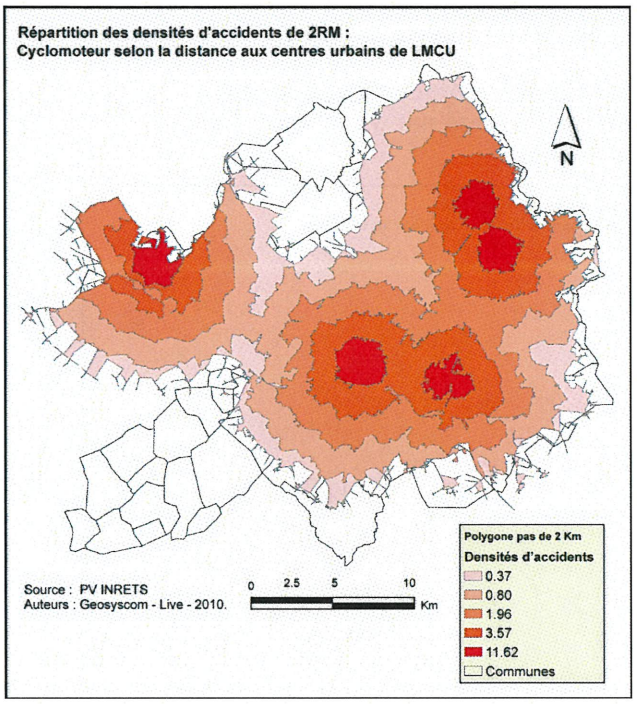
Carte 12.2. Nombre d'accidents de motocycle distance aux centres urbains



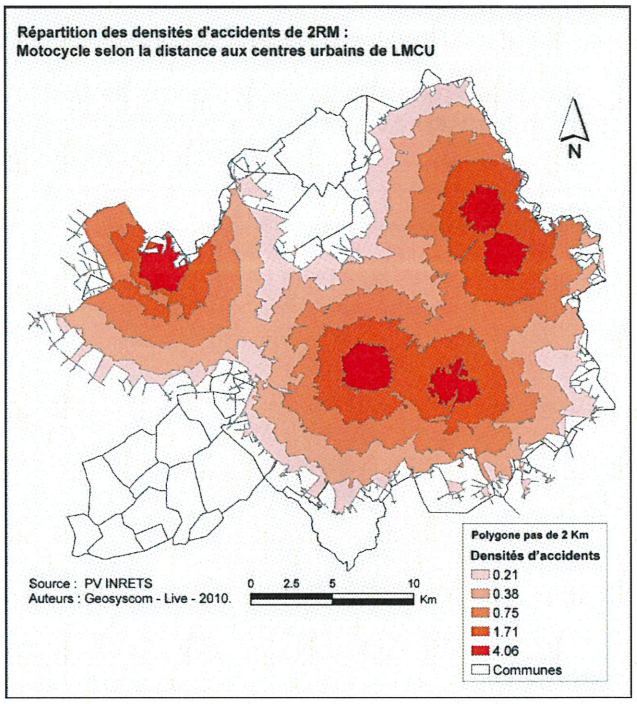
Carte 12.3. Nombre d'accidents de scooter i selon la distance aux centres urbains

Carte 13. Répartition des densités d'accidents de DRM (Cyclomoteur, Motocycle et Scooter i) selon la distance aux 5 centres urbains de la LMCU

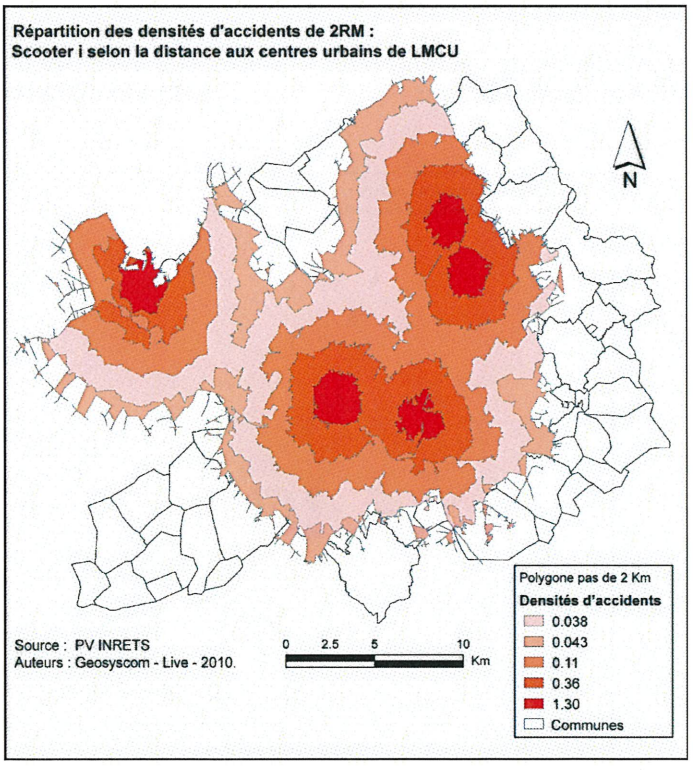
Nombre d'accidents rapporté à la surface, par tranche de 2 km



Carte 13.1. Densité d'accidents de cyclomoteur selon la distance aux centres urbains



Carte 13.2. Densité d'accidents de motocycle selon la distance aux centres urbains

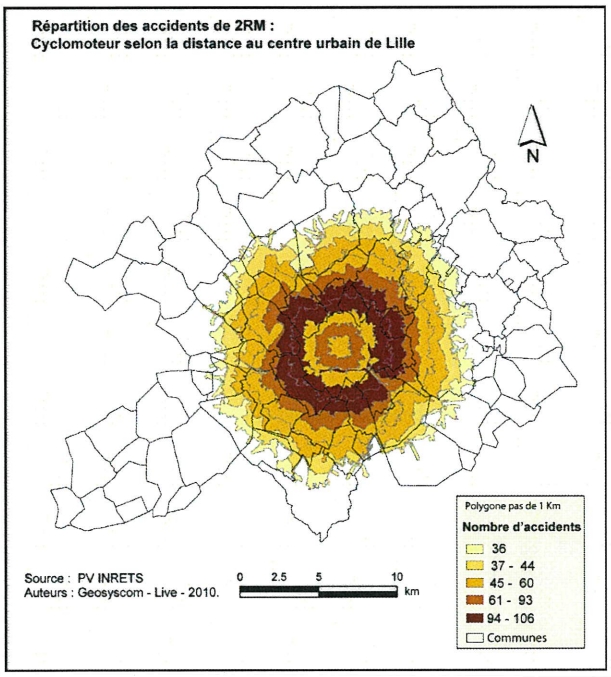


Carte 13.3. Densité d'accidents de scooter i selon la distance aux centres urbains

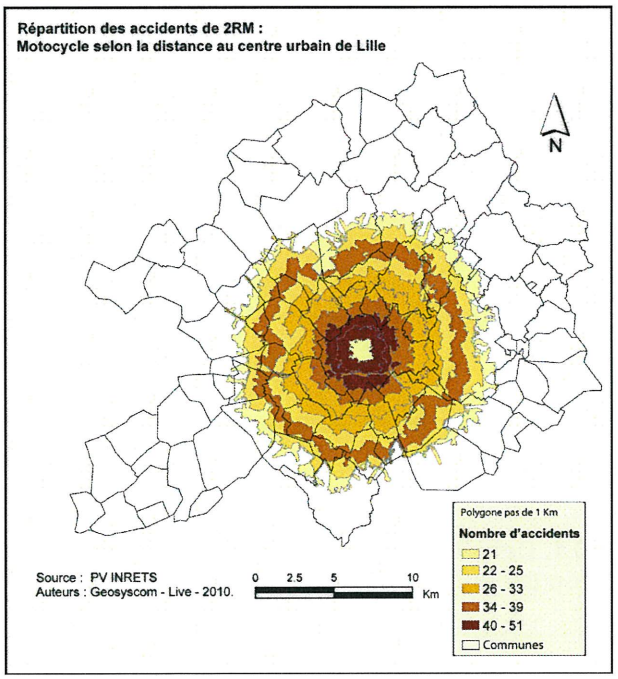
Ce type d'analyse peut être approfondi sur le cas de Lille, car les effectifs d'accidents demeurent suffisants.

La Carte 14 représente pour Lille le pourcentage d'accidents à l'intérieur des zones délimitées par tranches de 1 km et jusqu'à 10 km du centre (nombre d'accidents dans chaque tranche de 1 km réseau/nombre total d'accidents DRM de la zone des 10 km).

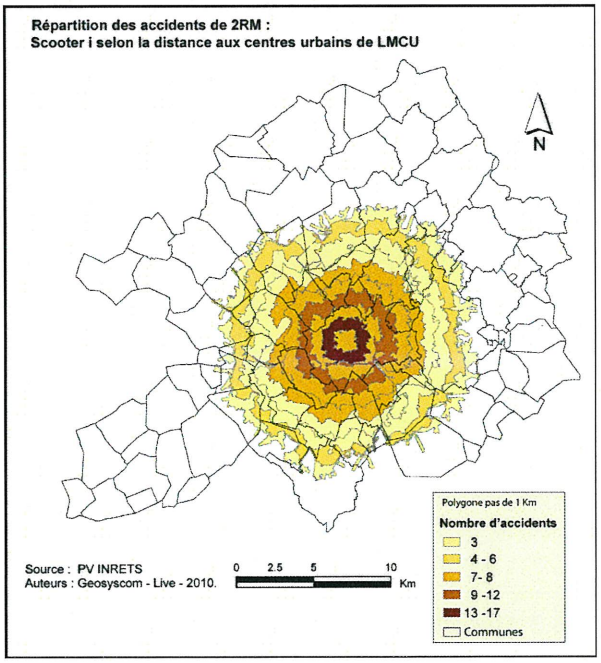
Carte 14. Répartition des accidents de DRM (Cyclomoteur, Motocycle et Scooter i) selon la distance au centre urbain de Lille. Nombre d'accidents par tranche de 1 km au sein de l'enveloppe de 10 km



Carte 14.1. Nombre d'accidents de cyclomoteur selon la distance au centre urbain



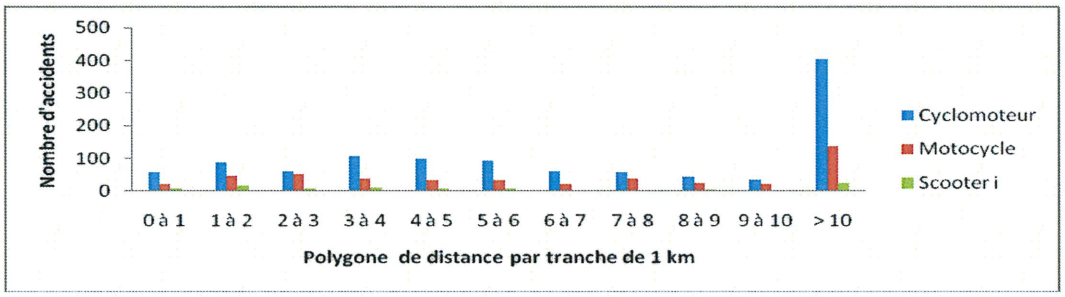
Carte 14.2. Nombre d'accidents de motocycle selon la distance au centre urbain



Carte 14.3. Nombre d'accidents de scooter i selon la distance au centre urbain

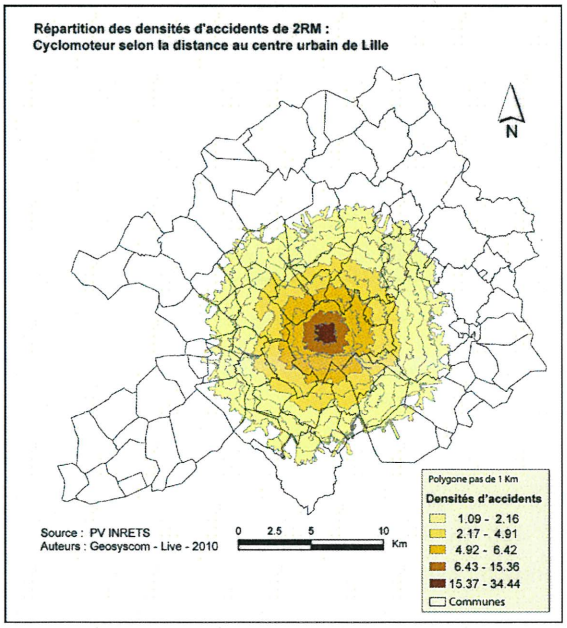
Tableau 120. Nombre d'accidents et % d'accidents selon l'éloignement au centre de Lille

Nombre Accidents	% d'accidents	Nombre Accidents	% d'accidents	Nombre Accidents	% d'accident	Nombre d'accidents	% d'accident	Polygone de dfistance en km
Cyclomoteur		Motocycle		Scooter i				
59	3,52	21	1,25	8	0,48	88	5,25	0 à 1
89	5,31	47	2,80	17	1,01	153	9,13	1 à 2
60	3,58	51	3,04	8	0,48	119	7,10	2 à 3
106	6,32	39	2,33	12	0,72	157	9,37	3 à 4
100	5,97	32	1,91	7	0,42	139	8,29	4 à 5
93	5,55	33	1,97	7	0,42	133	7,94	5 à 6
60	3,58	23	1,37	3	0,18	86	5,13	6 à 7
57	3,40	38	2,27	3	0,18	98	5,85	7 à 8
44	2,63	25	1,49	6	0,36	75	4,47	8 à 9
36	2,15	21	1,25	3	0,18	60	3,58	9 à 10
405	24,16	138	8,23	25	1,49	568	33,89	> 10

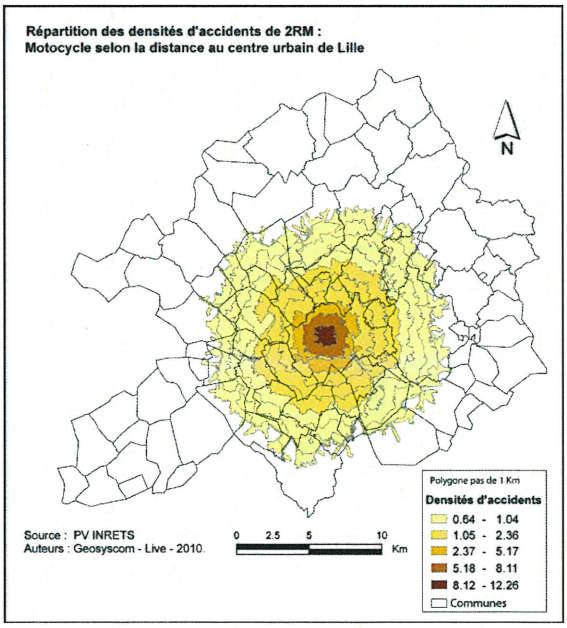


En calculant les densités d'accidents par tranche de 1km, on retrouve l'effet de centralité avec une forte décroissance des densités d'accidents au fur et à mesure que l'on s'éloigne du centre de Lille (Carte 15). À noter pour les scooters immatriculés, une remontée vers l'extérieur de Lille peut être liée à la localisation des pôles de tertiaire supérieur.

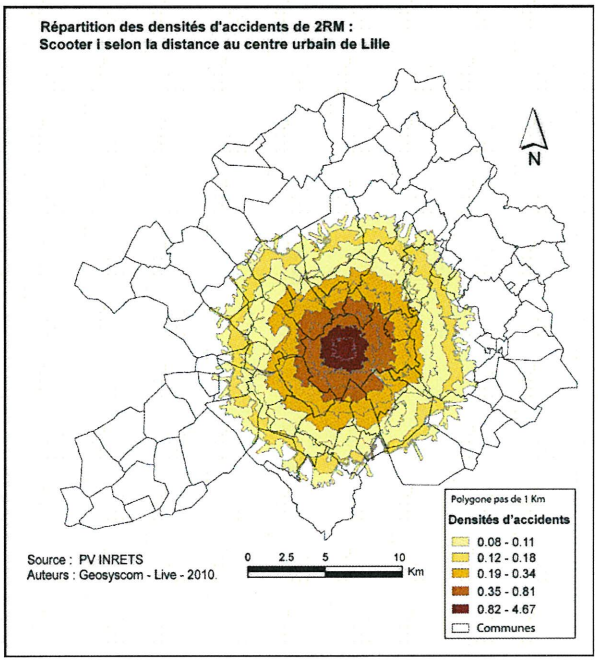
Carte 15. Répartition des densités d'accidents DRM : (Cyclomoteur, Motocycle et Scooter i) selon la distance au centre de Lille. Densités d'accidents par tranche de 1 km au sein de l'enveloppe de 10 km



Carte 15.1. Densité d'accidents de cyclomoteur selon la distance au centre urbain



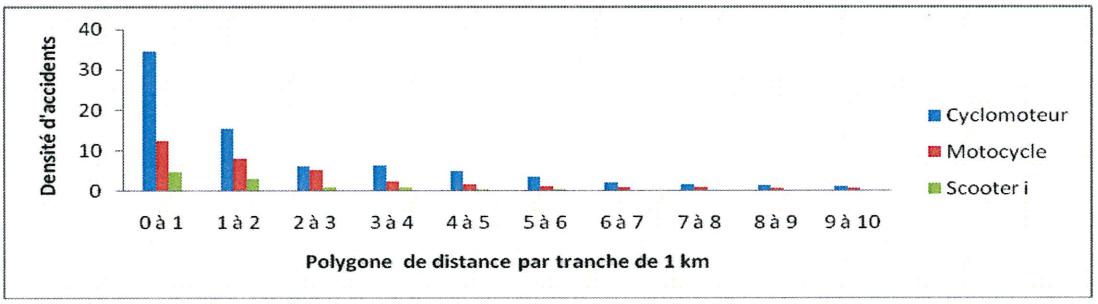
Carte 15.2. Densité d'accidents de motocycle selon la distance au centre urbain



Carte 15.3. Densité d'accidents de scooter i selon la distance au centre urbain

Tableau 121. Densité d'accidents selon l'éloignement / centre de Lille avec un pas de 1 km

Densité d'accidents			Densité Totale	Polygone de distance en km
Cyclomoteur	Motocycle	Scooter i		
34,44	12,26	4,67	51,37	0 à 1
15,36	8,11	2,93	26,41	1 à 2
6,09	5,17	0,81	12,07	2 à 3
6,42	2,36	0,73	9,5	3 à 4
4,91	1,57	0,34	6,82	4 à 5
3,62	1,28	0,27	5,17	5 à 6
2,16	0,83	0,11	3,1	6 à 7
1,57	1,04	0,08	2,69	7 à 8
1,32	0,75	0,18	2,25	8 à 9
1,09	0,64	0,09	1,82	9 à 10



2. Analyse socio-spatiale

2.1. En/hors intersection

Tableau 122. Age de l'impliqué selon le lieu de l'accident (inter/hors inter)

	Intersection		Hors intersection		**Total**	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
14-17 ans	**190**	**50,5%**	**186**	**49,5%**	**376**	**100,0%**
18-19 ans	**151**	**45,9%**	**178**	**54,1%**	**329**	**100,0%**
20-24 ans	**195**	**43,7%**	**251**	**56,3%**	**446**	**100,0%**
25-29 ans	**107**	**46,9%**	**121**	**53,1%**	**228**	**100,0%**
30-39 ans	**111**	**39,4%**	**171**	**60,6%**	**282**	**100,0%**
40-49 ans	**63**	**34,6%**	**119**	**65,4%**	**182**	**100,0%**
50 ans et plus	**59**	**53,2%**	**52**	**46,8%**	**111**	**100,0%**
Total	**876**	**44,8%**	**1 078**	**55,2%**	**1 954**	

p = **0,3%** ; chi2 = **19,92** ; ddl = **6** (**TS**)

Tableau 123. Genre de l'impliqué selon le lieu de l'accident (inter/hors inter)

	Intersection		Hors intersection		**Total**	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Masculin	**737**	**44,9%**	**904**	**55,1%**	**1 641**	**100,0%**
Féminin	**149**	**45,4%**	**179**	**54,6%**	**328**	**100,0%**
Total	**886**	**45,0%**	**1 083**	**55,0%**	**1 969**	

p = **86,4%** ; chi2 = **0,03** ; ddl = **1** (**NS**)

Tableau 124. Activité de l'impliqué selon le lieu de l'accident (inter/hors inter)

	Intersection		Hors intersection		**Total**	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Actifs	**406**	**42,9%**	**541**	**57,1%**	**947**	**100,0%**
Sans-emploi	**106**	**48,6%**	**112**	**51,4%**	**218**	**100,0%**
Retraités	**7**	**33,3%**	**14**	**66,7%**	**21**	**100,0%**
Etudiants, lycéens, collégiens	**256**	**51,8%**	**238**	**48,2%**	**494**	**100,0%**
Autres	**5**	**71,4%**	**2**	**28,6%**	**7**	**100,0%**
Total	**780**	**46,2%**	**907**	**53,8%**	**1 687**	

p = **0,7%** ; chi2 = **14,20** ; ddl = **4** (**TS**)

Tableau 125. PCS de l'impliqué selon le lieu de l'accident (inter/hors inter)

	Intersection		Hors intersection		**Total**	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Agriculteurs exploitants	**1**	**50,0%**	**1**	**50,0%**	**2**	**100,0%**
Artisans, commerçants et chefs d'entreprise	**14**	**40,0%**	**21**	**60,0%**	**35**	**100,0%**
Cadres et professions intellectuelles supérieures	**27**	**46,6%**	**31**	**53,4%**	**58**	**100,0%**
Professions Intermédiaires	**57**	**46,0%**	**67**	**54,0%**	**124**	**100,0%**
Employés	**96**	**45,1%**	**117**	**54,9%**	**213**	**100,0%**
Ouvriers	**186**	**40,9%**	**269**	**59,1%**	**455**	**100,0%**
Total	**381**	**43,0%**	**506**	**57,0%**	**887**	

p = **83,2%** ; chi2 = **2,12** ; ddl = **5** (**NS**)

Les usagers de DRM s'accidentent plus hors intersection dans les classes d'âge 30 à 50 ans. Peut-être s'agit-il plus d'accident en perte de contrôle au guidon de véhicules puissants (Tableau 122 et Graphique 18). Le genre influe peu sur ce type de localisation. On retrouve une plus forte proportion de motos possédées par les actifs et les retraités. Et parmi les actifs, ce seront les artisans, commerçants et chefs d'entreprise qui seront le plus accidentés hors intersection, suivis par les ouvriers.

2.2. En/hors agglomération

Tableau 126. Age de l'impliqué à DRM selon le lieu de l'accident (en/hors agglomération)

	En agglomération		Hors agglomération		**Total**	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
14 - 17 ans	**351**	**19,9%**	**25**	**13,4%**	**376**	**19,2%**
18 - 19 ans	**306**	**17,3%**	**23**	**12,4%**	**329**	**16,8%**
20 - 24 ans	**414**	**23,4%**	**32**	**17,2%**	**446**	**22,8%**
25 - 29 ans	**203**	**11,5%**	**25**	**13,4%**	**228**	**11,7%**
30 - 39 ans	**243**	**13,7%**	**39**	**21,0%**	**282**	**14,4%**
40 - 49 ans	**155**	**8,8%**	**27**	**14,5%**	**182**	**9,3%**
50 ans et plus	**96**	**5,4%**	**15**	**8,1%**	**111**	**5,7%**
Total	**1 768**	**100,0%**	**186**	**100,0%**	**1 954**	

P < 0.1% ; Khi2 = 23.55, ddl = 6

Tableau 127. Genre de l'impliqué à DRM selon le lieu de l'accident (en/hors agglomération)

	En agglomération		Hors agglomération		**Total**	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Masculin	**1 479**	**83,1%**	**162**	**85,7%**	**1 641**	**83,3%**
Feminin	**301**	**16,9%**	**27**	**14,3%**	**328**	**16,7%**
Total	**1 780**	**100,0%**	**189**	**100,0%**	**1 969**	

P = 35,4% ; Khi2 = 0.85 ; ddl = 1 (NS)

Tableau 128. Activité de l'impliqué à DRM selon le lieu de l'accident (en/hors agglomération)

	En agglomération		Hors agglomération		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Actifs	**837**	**55,3%**	**110**	**63,6%**	**947**	**56,1%**
Sans-emploi	**202**	**13,3%**	**23**	**13,3%**	**225**	**13,3%**
Retraités	**18**	**1,2%**	**3**	**1,7%**	**21**	**1,2%**
Etudiants, lycéens, collégiens	**457**	**30,2%**	**37**	**21,4%**	**494**	**29,3%**
Total	**1 514**	**100,0%**	**173**	**100,0%**	**1 687**	

P = 9.5% ; Khi2 = 6.38, ddl = 3 (PS)

Tableau 129. PCS de l'impliqué selon le lieu de l'accident (en/hors agglomération)

	En agglomération		Hors agglomération		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Artisans, commerçants et chefs d'entreprise	**30**	**3,8%**	**5**	**4,8%**	**35**	**4,0%**
Cadres et professions intellectuelles supérieures	**50**	**6,4%**	**8**	**7,7%**	**58**	**6,6%**
Professions Intermédiaires	**109**	**14,0%**	**15**	**14,4%**	**124**	**14,0%**
Employés	**184**	**23,6%**	**29**	**27,9%**	**213**	**24,1%**
Ouvriers	**408**	**52,2%**	**47**	**45,2%**	**455**	**51,4%**
Total	**781**	**100,0%**	**104**	**100,0%**	**885**	

P = 72.4%, Khi2 = 2.06 ; ddl = 4 (NS)

Les usagers de DRM s'accidentent plus jeunes en agglomération : les moins de 25 ans représentent 60,6 % des impliqués en agglomération contre seulement 43 % pour les impliqués hors agglomération. Logiquement, les « Etudiants, lycéens, collégiens » représentent une part importante des impliqués en agglomération (30,2 %), ce sont eux qui présentent le plus gros écart entre milieu urbain et milieu rural (8,8 points). Les « Actifs » représentent 63,6 % des usagers de DRM accidentés hors agglomération contre 55,3 % pour les accidents en agglomération.

On dénombre proportionnellement légèrement plus d'hommes à s'accidenter hors agglomération (85,7 % contre 83,1 %).

Chez les actifs ayant un emploi les différences entre PCS sont faibles, les ouvriers sont malgré tout légèrement moins nombreux à s'accidenter hors agglomération.

2.3. Réseau routier

Tableau 130. Age de l'impliqué à DRM selon le type de réseau

	AXE RAPIDE		Niveau1 AXE de TRANSIT		Niveau2 AXE de DIFFUSION		Niveau3 AXE de DESSERTE Locale		**Total**	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
14 - 17 ans	**1**	**3,1%**	**63**	**14,9%**	**67**	**17,5%**	**212**	**21,4%**	**343**	**18,8%**
18 - 19 ans	**1**	**3,1%**	**67**	**15,9%**	**67**	**17,5%**	**173**	**17,4%**	**308**	**16,8%**
20 - 24 ans	**5**	**15,6%**	**109**	**25,8%**	**78**	**20,4%**	**220**	**22,2%**	**412**	**22,5%**
25 - 29 ans	**8**	**25,0%**	**52**	**12,3%**	**52**	**13,6%**	**103**	**10,4%**	**215**	**11,8%**
30 - 39 ans	**8**	**25,0%**	**68**	**16,1%**	**58**	**15,2%**	**137**	**13,8%**	**271**	**14,8%**
40 - 49 ans	**6**	**18,8%**	**44**	**10,4%**	**37**	**9,7%**	**85**	**8,6%**	**172**	**9,4%**
50 ans et plus	**3**	**9,4%**	**19**	**4,5%**	**23**	**6,0%**	**62**	**6,3%**	**107**	**5,9%**
Total	**32**	**100,0%**	**422**	**100,0%**	**382**	**100,0%**	**992**	**100,0%**	**1 828**	

P = 0.6% ; Khi2 = 35,54 ; ddl = 18

Graphique 18. Age de l'impliqué à DRM selon le type de réseau

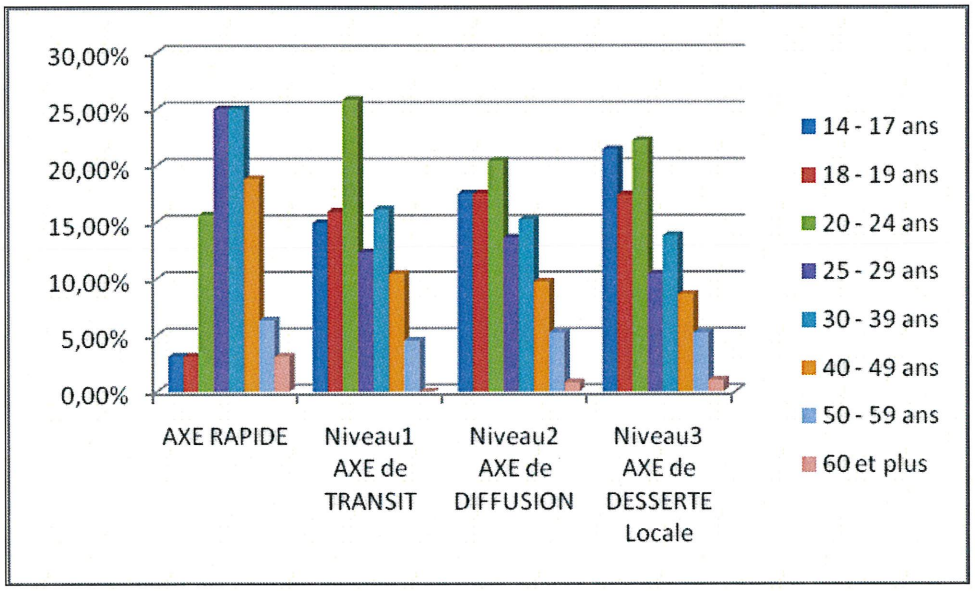


Tableau 131. Genre de l'impliqué à DRM selon le type de réseau

	AXE RAPIDE		Niveau1 AXE de TRANSIT		Niveau2 AXE de DIFFUSION		Niveau3 AXE de DESSERTE Locale		**Total**	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Masculin	**30**	**93,8%**	**358**	**84,2%**	**305**	**79,0%**	**844**	**84,6%**	**1 537**	**83,5%**
Feminin	**2**	**6,3%**	**67**	**15,8%**	**81**	**21,0%**	**154**	**15,4%**	**304**	**16,5%**
Total	**32**	**100,0%**	**425**	**100,0%**	**386**	**100,0%**	**998**	**100,0%**	**1 841**	

P = 2,8% ; Khi2 = 9,06 ; ddl = 3

Tableau 132. Activité de l'impliqué à DRM selon le type de réseau

	AXE RAPIDE		Niveau1 AXE de TRANSIT		Niveau2 AXE de DIFFUSION		Niveau3 AXE de DESSERTE Locale		**Total**	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Actifs	**21**	**75,0%**	**237**	**64,6%**	**196**	**57,5%**	**442**	**52,2%**	**896**	**56,6%**
Sans-emploi	**2**	**7,1%**	**40**	**10,9%**	**50**	**14,7%**	**113**	**13,4%**	**205**	**13,0%**
Retraités	**1**	**3,6%**	**3**	**0,8%**	**4**	**1,2%**	**13**	**1,5%**	**21**	**1,3%**
Etudiants, lycéens, collégiens	**4**	**14,3%**	**87**	**23,7%**	**91**	**26,7%**	**278**	**32,9%**	**460**	**29,1%**
Total	**28**	**100,0%**	**367**	**100,0%**	**341**	**100,0%**	**846**	**100,0%**	**1 582**	

P = 0,4% ; Khi2 = 24.18 ; ddl = 9

Graphique 19. Activité de l'impliqué à DRM selon le type de réseau

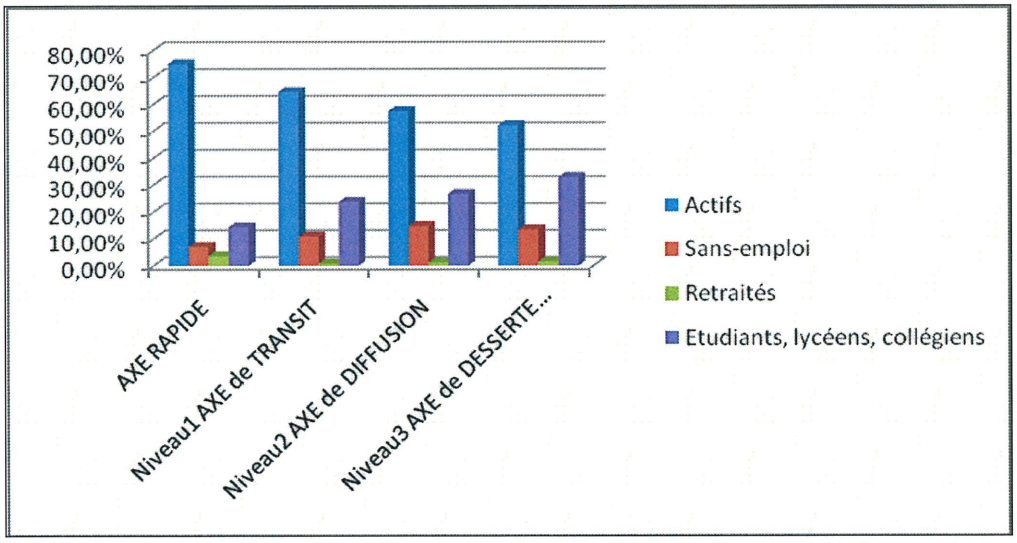
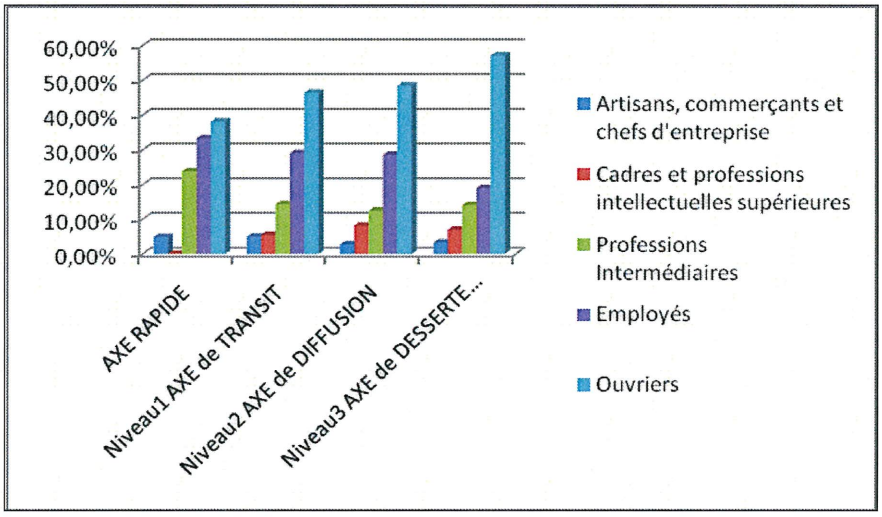


Tableau 133. PCS de l'impliqué à DRM selon le type de réseau

	AXE RAPIDE		Niveau1 AXE de TRANSIT		Niveau2 AXE de DIFFUSION		Niveau3 AXE de DESSERTE Locale		**Total**	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Artisans, commerçants et chefs d'entreprise	**1**	**4,8%**	**11**	**4,9%**	**5**	**2,7%**	**13**	**3,2%**	**30**	**3,6%**
Cadres et professions intellectuelles supérieures	**0**	**0,0%**	**12**	**5,4%**	**15**	**8,1%**	**28**	**6,9%**	**55**	**6,6%**
Professions Intermédiaires	**5**	**23,8%**	**32**	**14,3%**	**23**	**12,4%**	**57**	**14,0%**	**117**	**13,9%**
Employés	**7**	**33,3%**	**65**	**29,0%**	**53**	**28,5%**	**77**	**18,9%**	**202**	**24,1%**
Ouvriers	**8**	**38,1%**	**104**	**46,4%**	**90**	**48,4%**	**233**	**57,1%**	**435**	**51,8%**
Total	**21**	**100,0%**	**224**	**100,0%**	**186**	**100,0%**	**408**	**100,0%**	**839**	

P = 6.8% ; Khi2 = 19.93 ; ddl = 12

Graphique 20. PCS de l'impliqué à DRM selon le type de réseau



Les axes de desserte locale représentent la part la plus importante des impliqués de moins de 18 ans (21,4 %). D'une manière générale, ce sont les voies de niveau 1 et 2 qui concentrent les plus gros pourcentages d'accidents impliquant des usagers de DRM jeunes (moins de 20 ans). Les axes de transit sont marqués par un ratio important d'impliqués de 20 à 24 ans, quant aux axes rapides ils comptent des pourcentages importants d'impliqués de 25 à 50 ans.

Selon le genre de l'impliqué, les disparités sont plus faibles, la principale différence concerne les axes rapides pour lesquels le pourcentage d'impliqué de sexe féminin est faible (6,3 %).

Les « Étudiants, lycéens, collégiens » représentent des pourcentages d'impliqués augmentant avec l'importance des axes, le phénomène est inverse pour les « Actifs ». Dans le même ordre d'idée, plus l'axe est important plus les « Employés » représente une part élevée des impliqués et moins l'axe est important plus les ouvriers sont nombreux.

2.4. Trafic

Tableau 134. Age de l'impliqué à DRM selon le niveau de trafic

	Mjo inferieure a 1.500 veh/jour		Mjo entre 1.500 et 6.000 veh/jour		Mjo entre 6.000 et 13.000 veh/jour		Mjo entre 13.000 et 30.000 veh/jour		Mjo superieure a 30.000 veh/jour		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
14 - 17 ans	53	17,7%	75	17,7%	82	17,7%	49	12,5%	1	5,3%	260	16,3%
18 - 19 ans	56	18,7%	64	15,1%	69	14,9%	67	17,1%	0	0,0%	256	16,0%
20 - 24 ans	63	21,1%	98	23,1%	104	22,4%	94	24,0%	2	10,5%	361	22,6%
25 - 29 ans	40	13,4%	44	10,4%	58	12,5%	52	13,3%	5	26,3%	199	12,5%
30 - 39 ans	44	14,7%	67	15,8%	77	16,6%	68	17,4%	6	31,6%	262	16,4%
40 - 49 ans	29	9,7%	40	9,4%	48	10,3%	39	10,0%	3	15,8%	159	10,0%
50 ans et plus	14	4,7%	36	8,5%	26	5,6%	22	5,6%	2	10,5%	100	6,3%
Total	299	100,0%	424	100,0%	464	100,0%	391	100,0%	19	100,0%	1 597	

P = 24,3% ; Khi2 = 28,40 ; ddl = 24 (NS)

Graphique 21. Age de l'impliqué à DRM selon le niveau de trafic

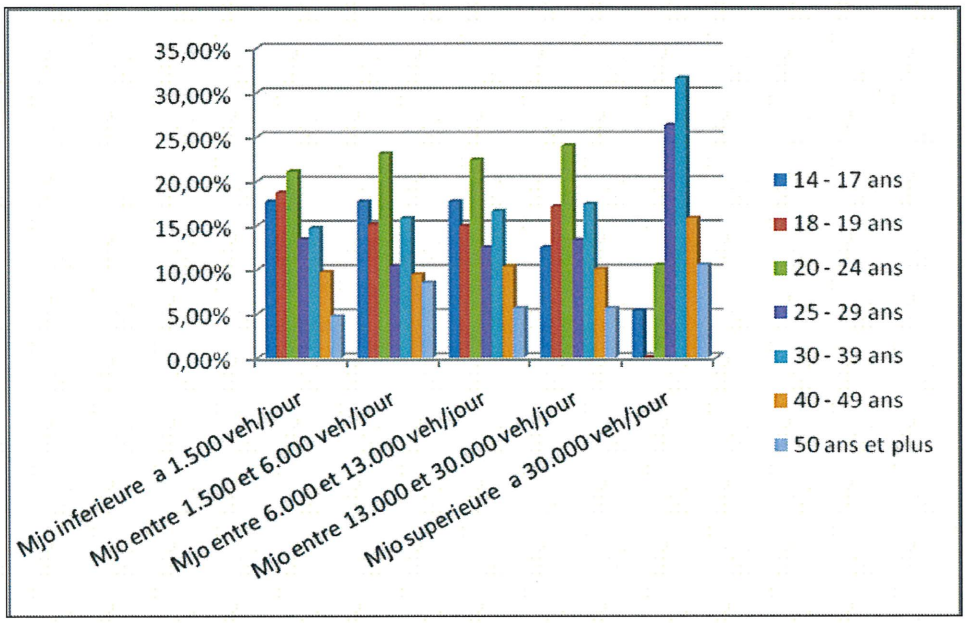


Tableau 135. Genre de l'impliqué à DRM selon le niveau de trafic

	Mjo inferieure a 1.500 veh/jour		Mjo entre 1.500 et 6.000 veh/jour		Mjo entre 6.000 et 13.000 veh/jour		Mjo entre 13.000 et 30.000 veh/jour		Mjo superieure a 30.000 veh/jour		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Masculin	264	87,7%	382	89,7%	407	87,7%	340	86,7%	18	94,7%	1 411	88,1%
Feminin	37	12,3%	44	10,3%	57	12,3%	52	13,3%	1	5,3%	191	11,9%
Total	301	100,0%	426	100,0%	464	100,0%	392	100,0%	19	100,0%	1 602	

P = 63,6% ; Khi2 = 2,60 ; ddl = 4 (NS)

Tableau 136. Activité de l'impliqué à DRM selon le niveau de trafic

	Mjo inferieure a 1.500 veh/jour		Mjo entre 1.500 et 6.000 veh/jour		Mjo entre 6.000 et 13.000 veh/jour		Mjo entre 13.000 et 30.000 veh/jour		Mjo superieure a 30.000 veh/jour		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Actifs	144	54,5%	203	55,2%	243	61,7%	238	67,8%	13	86,7%	841	60,4%
Sans-emploi	36	13,6%	49	13,3%	41	10,4%	40	11,4%	0	0,0%	166	11,9%
Retraités	4	1,5%	7	1,9%	6	1,5%	3	0,9%	1	6,7%	21	1,5%
Etudiants, lycéens, collégiens	80	30,3%	109	29,6%	104	26,4%	70	19,9%	1	6,7%	364	26,1%
Total	264	100,0%	368	100,0%	394	100,0%	351	100,0%	15	100,0%	1 392	

P = 0,3% ; Khi2 = 23,06 ; ddl = 8[1]

[1] Les retraités du fait de leur faible effectif ne sont pas pris en compte pour le calcul du Khi2.

Graphique 22. Activité de l'impliqué à DRM selon le niveau de trafic

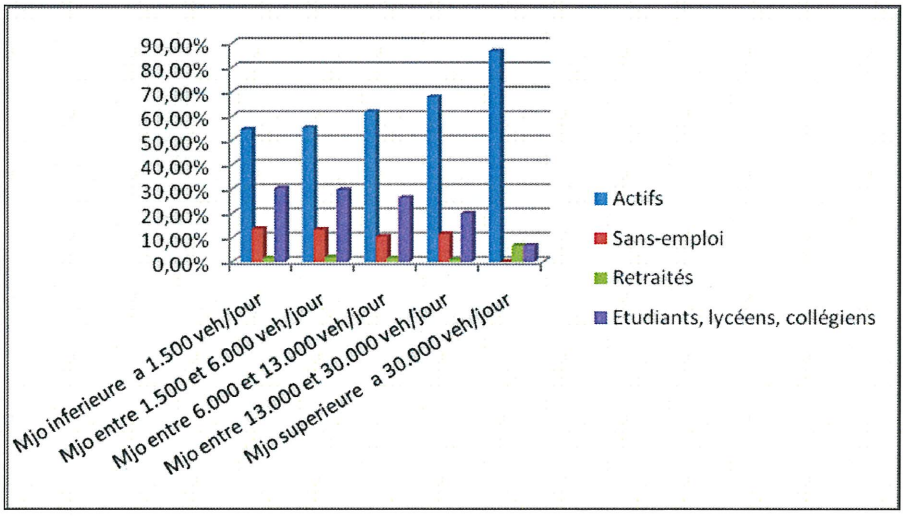
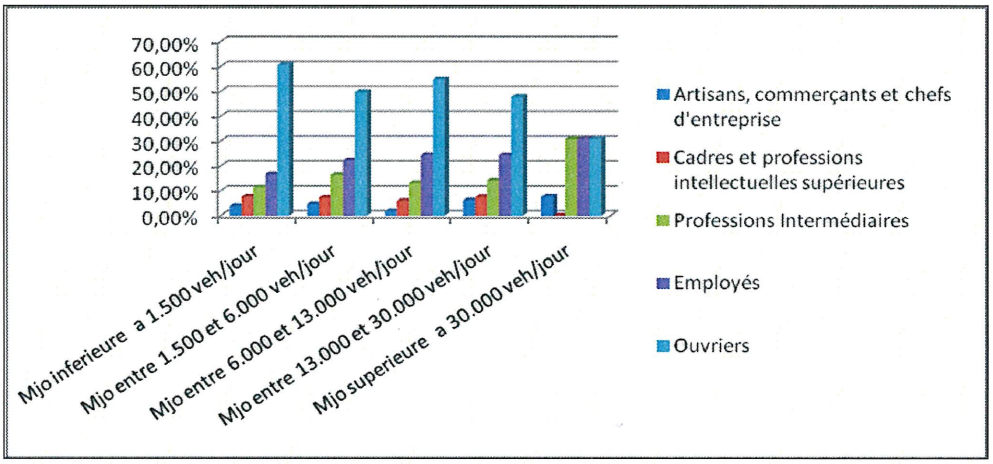


Tableau 137. PCS de l'impliqué à DRM selon le niveau de trafic

	Mjo inferieure a 1.500 veh/jour		Mjo entre 1.500 et 6.000 veh/jour		Mjo entre 6.000 et 13.000 veh/jour		Mjo entre 13.000 et 30.000 veh/jour		Mjo superieure a 30.000 veh/jour		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Artisans, commerçants et chefs d'entreprise	5	3,8%	9	4,6%	4	1,8%	14	6,2%	1	7,7%	33	4,2%
Cadres et professions intellectuelles supérieures	10	7,6%	14	7,2%	13	5,9%	17	7,5%	0	0,0%	54	6,9%
Professions Intermédiaires	15	11,4%	32	16,4%	29	13,1%	32	14,2%	4	30,8%	112	14,2%
Employés	22	16,7%	43	22,1%	54	24,4%	55	24,3%	4	30,8%	178	22,6%
Ouvriers	80	60,6%	97	49,7%	121	54,8%	108	47,8%	4	30,8%	410	52,1%
Total	132	100,0%	195	100,0%	221	100,0%	226	100,0%	13	100,0%	787	

P = 28,9% ; Khi2 = 18,62 ; ddl = 16 (NS)

Graphique 23. PCS de l'impliqué à DRM selon le niveau de trafic



L'âge et le genre des impliqués par niveau de trafic sont relativement homogènes.

Plus le niveau de trafic augmente, plus la proportion d' « actifs » accidentés est importante. À l'inverse, à mesure que le niveau de trafic croît, la proportion d' « Étudiants, lycéens, collégiens » impliqués dans des accidents de la circulation routière diminue.

Au regard des PCS des impliqués, les disparités sont faibles selon les niveaux de trafic.

2.5. Les accidents selon le découpage LMCU

Tableau 138. Age des impliqués à DRM accidentés dans les 5 zones de LMCU (EMD)

	Lille		Roubaix-T ourcoing		Banlieue Lille		Banlieue Rbx-Tourcoing		Reste LMCU		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
14 - 17 ans	34	9,1%	53	17,8%	111	16,8%	60	24,3%	16	16,3%	274	16,3%
18 - 19 ans	53	14,2%	47	15,8%	111	16,8%	49	19,8%	10	10,2%	270	16,1%
20 - 24 ans	90	24,1%	73	24,6%	154	23,3%	45	18,2%	20	20,4%	382	22,8%
25 - 29 ans	60	16,0%	39	13,1%	79	11,9%	20	8,1%	13	13,3%	211	12,6%
30 - 39 ans	78	20,9%	42	14,1%	100	15,1%	34	13,8%	14	14,3%	268	16,0%
40 - 49 ans	36	9,6%	24	8,1%	60	9,1%	25	10,1%	19	19,4%	164	9,8%
50 ans et plus	23	6,1%	19	6,4%	47	7,1%	14	5,7%	6	6,1%	109	6,5%
Total	374	100,0%	297	100,0%	662	100,0%	247	100,0%	98	100,0%	1 678	

P = < 0,1% ; Khi2 = 57,21 ; ddl = 24

Tableau 139. Age des impliqués à DRM selon qu'ils soient accidentés en centralité ou en banlieue

	Centres		Banlieues		Reste LMCU		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
14 - 17 ans	87	13,0%	171	18,8%	16	16,3%	274	16,3%
18 - 19 ans	100	14,9%	160	17,6%	10	10,2%	270	16,1%
20 - 24 ans	163	24,3%	199	21,9%	20	20,4%	382	22,8%
25 - 29 ans	99	14,8%	99	10,9%	13	13,3%	211	12,6%
30 - 39 ans	120	17,9%	134	14,7%	14	14,3%	268	16,0%
40 - 49 ans	60	8,9%	85	9,4%	19	19,4%	164	9,8%
50 ans et plus	42	6,3%	61	6,7%	6	6,1%	109	6,5%
Total	671	100,0%	909	100,0%	98	100,0%	1 678	

P = 0,2% ; 30,54 ; ddl = 12

Tableau 140. Age des impliqués à DRM selon les centralités dans lesquelles ils s'accidentent

	Lille et sa banlieue		Rbx-Tourcoing banlieue		Reste LMCU		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
14 - 17 ans	145	14,0%	113	20,8%	16	16,3%	274	16,3%
18 - 19 ans	164	15,8%	96	17,6%	10	10,2%	270	16,1%
20 - 24 ans	244	23,6%	118	21,7%	20	20,4%	382	22,8%
25 - 29 ans	139	13,4%	59	10,8%	13	13,3%	211	12,6%
30 - 39 ans	178	17,2%	76	14,0%	14	14,3%	268	16,0%
40 - 49 ans	96	9,3%	49	9,0%	19	19,4%	164	9,8%
50 ans et plus	70	6,8%	33	6,1%	6	6,1%	109	6,5%
Total	1 036	100,0%	544	100,0%	98	100,0%	1 678	

P = 0,5% ; Khi2 = 28,35 ; ddl = 12

Les usagers de DRM dans la banlieue de Roubaix-Tourcoing sont majoritairement plus jeunes que dans le reste de la communauté urbaine de Lille, les moins de 25 ans représentent 62,30 % des accidentés. Les impliqués à DRM sont à l'inverse plus âgés à Lille et dans le reste de LMCU : les plus de 25 ans y représentent 52,70 % et 53,10 % des usagers accidentés.

Les banlieues réunies comptent des pourcentages de jeunes impliqués à DRM plus importants que les centres (Lille et Roubaix-Tourcoing) ainsi que Roubaix-Tourcoing et leur banlieue face à Lille et sa banlieue.

Tableau 141. Genre des impliqués à DRM accidentés dans les 5 zones de LMCU (EMD)

	Lille		Roubaix-Tourcoing		Banlieue Lille		Banlieue Rbx-Tourcoing		Reste LMCU		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Masculin	334	89,1%	263	88,3%	580	87,6%	216	86,7%	89	90,8%	1 482	88,1%
Feminin	41	10,9%	35	11,7%	82	12,4%	33	13,3%	9	9,2%	200	11,9%
Total	375	100,0%	298	100,0%	662	100,0%	249	100,0%	98	100,0%	1 682	

P = 80,6% ; Khi2 = 1,62 ; ddl = 4 (NS)

Tableau 142. Genre des impliqués à DRM selon qu'ils soient accidentés en centralité ou en banlieue

	Centres		Banlieues		Reste LMCU		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Masculin	597	88,7%	796	87,4%	89	90,8%	1 482	88,1%
Feminin	76	11,3%	115	12,6%	9	9,2%	200	11,9%
Total	673	100,0%	911	100,0%	98	100,0%	1 682	

P = 50,1 ; Khi2 = 1,38 ; ddl = 2 (NS)

Tableau 143. Genre des impliqués à DRM selon les centralités dans lesquelles ils s'accidentent

	Lille et sa banlieue		Rbx-Tourcoing banlieue		Reste LMCU		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Masculin	914	88,1%	479	87,6%	89	90,8%	1 482	88,1%
Feminin	123	11,9%	68	12,4%	9	9,2%	200	11,9%
Total	1 037	100,0%	547	100,0%	98	100,0%	1 682	

P = 35,7% ; Khi2 = 0,84 ; ddl = 2 (NS)

Les pourcentages de la répartition par genre des impliqués varient très peu selon les zones étudiées.

Tableau 144. Activité des impliqués à DRM accidentés dans les 5 zones de LMCU (EMD)

	Lille		Roubaix-Tourcoing		Banlieue Lille		Banlieue Rbx-Tourcoing		Reste LMCU		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Actifs	231	71,7%	130	52,4%	374	63,3%	104	47,5%	47	58,0%	886	60,6%
Sans-emploi	33	10,2%	45	18,1%	51	8,6%	35	16,0%	9	11,1%	173	11,8%
Retraités	3	0,9%	1	0,4%	15	2,5%	1	0,5%	1	1,2%	21	1,4%
Etudiants, lycéens, collégiens	55	17,1%	72	29,0%	151	25,5%	79	36,1%	24	29,6%	381	26,1%
Total	322	100,0%	248	100,0%	591	100,0%	219	100,0%	81	100,0%	1 461	

P = < 0,1% ; Khi2 = 52,91 ; ddl = 8[1]

[1] Les retraités du fait de leur faible effectif ne sont pas pris en compte pour le calcul du Khi2.

Graphique 24. Activité des impliqués à DRM accidentés dans les 5 zones de LMCU (EMD)

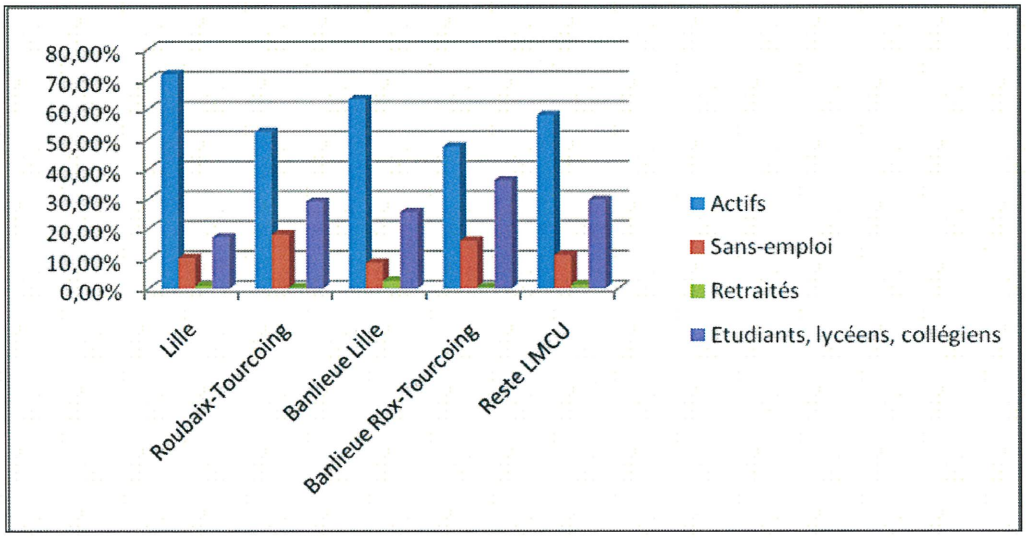
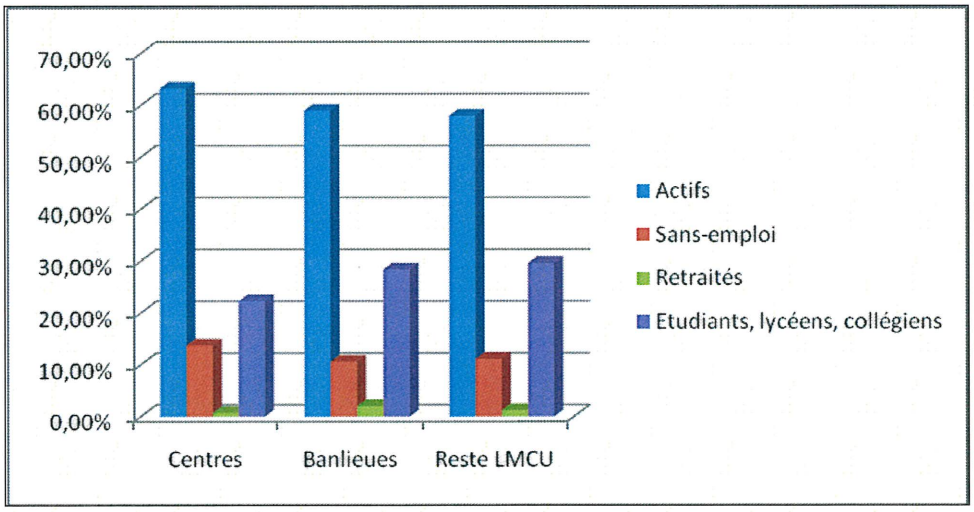


Tableau 145. Activités des impliqués à DRM selon qu'ils soient accidentés en centralité ou en banlieue

	Centres		Banlieues		Reste LMCU		**Total**	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Actifs	**361**	**63,3%**	**478**	**59,0%**	**47**	**58,0%**	**886**	**60,6%**
Sans-emploi	**78**	**13,7%**	**86**	**10,6%**	**9**	**11,1%**	**173**	**11,8%**
Retraités	**4**	**0,7%**	**16**	**2,0%**	**1**	**1,2%**	**21**	**1,4%**
Etudiants, lycéens, collégiens	**127**	**22,3%**	**230**	**28,4%**	**24**	**29,6%**	**381**	**26,1%**
Total	**570**	**100,0%**	**810**	**100,0%**	**81**	**100,0%**	**1 461**	

P = 6,2% ; Khi2 = 8,95 ; ddl = 4[1]

Graphique 25. Activités des impliqués à DRM selon qu'ils soient accidentés en centralité ou en banlieue



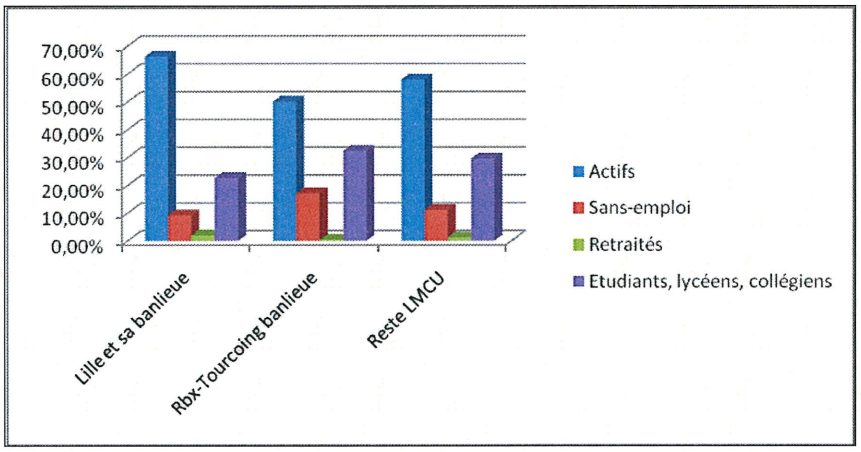
[1] Les retraités du fait de leur faible effectif ne sont pas pris en compte pour le calcul du Khi2.

Tableau 146. Activité des impliqués à DRM selon les centralités dans lesquelles ils s'accidentent

	Lille et sa banlieue		Rbx-Tourcoing banlieue		Reste LMCU		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Actifs	605	66,3%	234	50,1%	47	58,0%	886	60,6%
Sans-emploi	84	9,2%	80	17,1%	9	11,1%	173	11,8%
Retraités	18	2,0%	2	0,4%	1	1,2%	21	1,4%
Etudiants, lycéens, collégiens	206	22,6%	151	32,3%	24	29,6%	381	26,1%
Total	913	100,0%	467	100,0%	81	100,0%	1461	

P = < 0,1% ; Khi2 = 41,31 ; ddl = 4[1]

Graphique 26. Activité des impliqués à DRM selon les centralités dans lesquelles ils s'accidentent



Les actifs « ayant un emploi » représentent dans les 5 zones la part la plus importante des usagers de DRM accidentés. Néanmoins, ils sont proportionnellement plus nombreux à Lille (71,7 %) et présentent des taux beaucoup plus faibles à Roubaix-Tourcoing et leur banlieue (52,4 % et 47,5 %). Les « Étudiants, lycéens, collégiens » présentent leur pourcentage le plus important dans la banlieue de Roubaix-Tourcoing. Les « Sans-emploi » s'accidentent en plus grand nombre à Roubaix-Tourcoing et leur banlieue.

Les chiffres présentent moins de différences lorsque l'on compare les centres et les banlieues réunis bien que dans les centres les « actifs ayant un emploi » soient proportionnellement plus nombreux à s'accidenter et que dans les banlieues, on retrouve légèrement plus d'« Étudiants, lycéens, collégiens ».

Tableau 147. PCS des impliqués à DRM accidentés dans les 5 zones de LMCU (EMD)

	Lille		Roubaix-Tourcoing		Banlieue Lille		Banlieue Rbx-Tourcoing		Reste LMCU		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Artisans, commerçants et chefs d'entreprise	11	5,1%	3	2,5%	17	4,8%	1	1,0%	1	2,3%	33	4,0%
Cadres et professions intellectuelles supérieures	23	10,6%	7	5,9%	18	5,1%	7	7,2%	3	7,0%	58	7,0%
Professions Intermédiaires	36	16,6%	16	13,4%	41	11,6%	13	13,4%	8	18,6%	114	13,8%
Employés	50	23,0%	24	20,2%	86	24,4%	22	22,7%	8	18,6%	190	22,9%
Ouvriers	97	44,7%	69	58,0%	191	54,1%	54	55,7%	23	53,5%	434	52,4%
Total	217	100,0%	119	100,0%	353	100,0%	97	100,0%	43	100,0%	829	

P = 31,2% ; Khi2 = 18,21 ; ddl = 16 (NS)

[1] Idem.

Graphique 27. PCS des impliqués à DRM accidentés dans les 5 zones de LMCU (EMD)

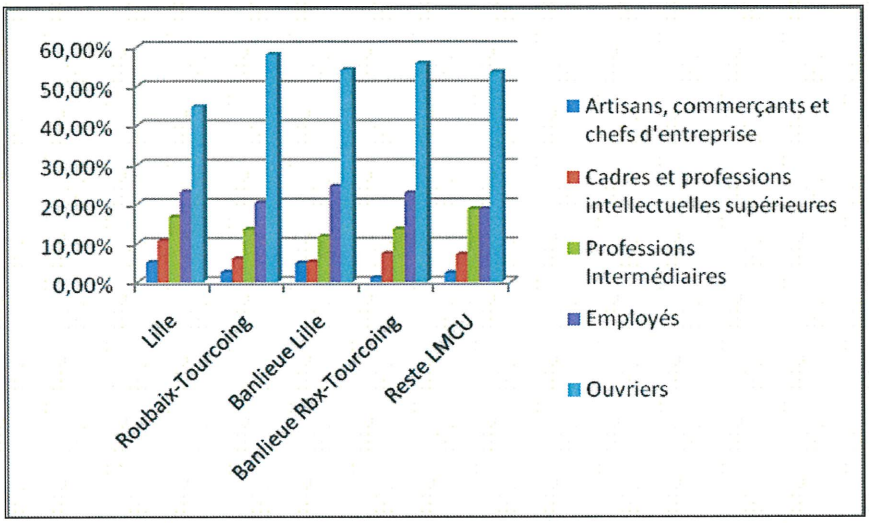


Tableau 148. PCS des impliqués à DRM selon qu'ils soient accidentés en centralité ou en banlieue

	Centres		Banlieues		Reste LMCU		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Artisans, commerçants et chefs d'entreprise	14	4,2%	18	4,0%	1	2,3%	33	4,0%
Cadres et professions intellectuelles supérieures	30	8,9%	25	5,6%	3	7,0%	58	7,0%
Professions Intermédiaires	52	15,5%	54	12,0%	8	18,6%	114	13,8%
Employés	74	22,0%	108	24,0%	8	18,6%	190	22,9%
Ouvriers	166	49,4%	245	54,4%	23	53,5%	434	52,4%
Total	336	100,0%	450	100,0%	43	100,0%	829	

P = 47,7% ; Khi2 = 7,56 ; ddl = 8 (NS)

Graphique 28. PCS des impliqués à DRM selon qu'ils soient accidentés en centralité ou en banlieue

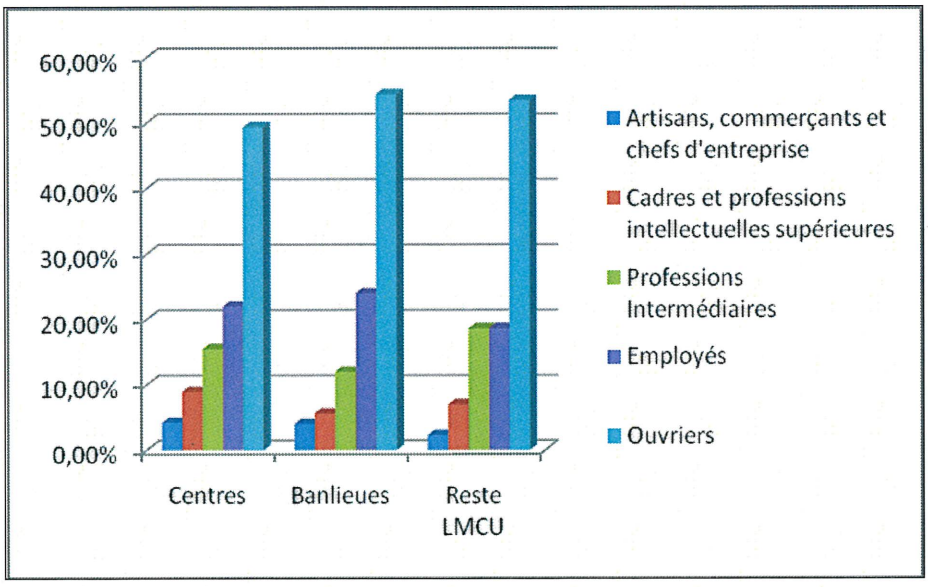
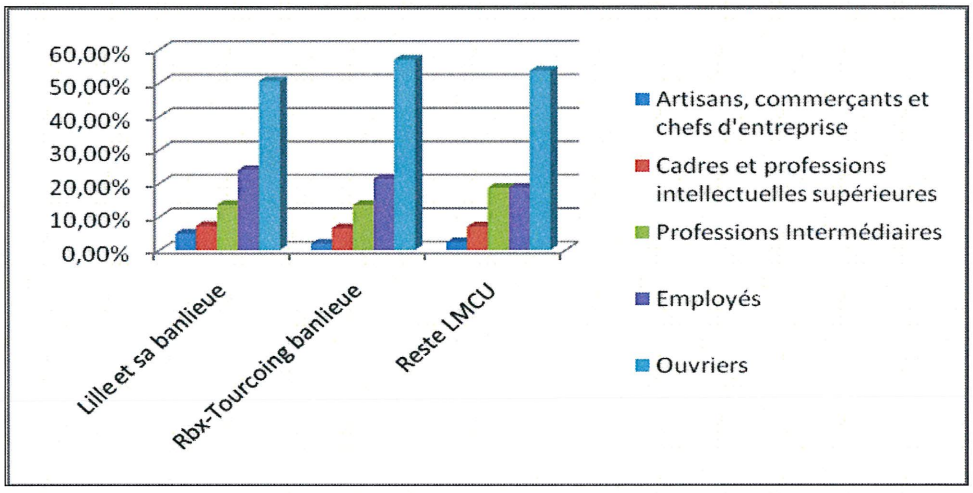


Tableau 149. Activité des impliqués à DRM selon les centralités dans lesquelles ils s'accidentent

	Lille et sa banlieue		Rbx-Tourcoing banlieue		Reste LMCU		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Artisans, commerçants et chefs d'entreprise	28	4,9%	4	1,9%	1	2,3%	33	4,0%
Cadres et professions intellectuelles supérieures	41	7,2%	14	6,5%	3	7,0%	58	7,0%
Professions Intermédiaires	77	13,5%	29	13,4%	8	18,6%	114	13,8%
Employés	136	23,9%	46	21,3%	8	18,6%	190	22,9%
Ouvriers	288	50,5%	123	56,9%	23	53,5%	434	52,4%
Total	570	100,0%	216	100,0%	43	100,0%	829	

p = 54,2% ; Khi2 = 6,95 ; ddl = 8 (NS)

Graphique 29. Activité des impliqués à DRM selon les centralités dans lesquelles ils s'accidentent



Lille est la zone dans laquelle la proportion d'accidents impliquant des ouvriers est la plus faible (44,7 % contre 58 % pour Roubaix-Tourcoing). Les « Employés » sont plus nombreux à Lille et sa banlieue (23 % et 24,4 %). Les proportions d'impliqués à DRM pour les « Artisans, commerçants et chefs d'entreprise » et « Cadres et professions intellectuelles supérieures » sont les plus élevées à Lille. Ces mêmes professions sont également les plus nombreuses lorsque l'on réunit les centres (Lille et Roubaix Tourcoing). À l'inverse, si l'on réunit les banlieues, on obtient des pourcentages plus importants pour les employés et les ouvriers. Les différences entre Lille et sa banlieue et Roubaix-Tourcoing, et leur banlieue sont assez faibles, les ouvriers impliqués dans des accidents à DRM étant plus nombreux pour Roubaix-Tourcoing et leur banlieue (56,9 % contre 50,5 %) contrairement aux employés (21,3 % contre 23,9 %).

3. Analyse spatio-temporelle

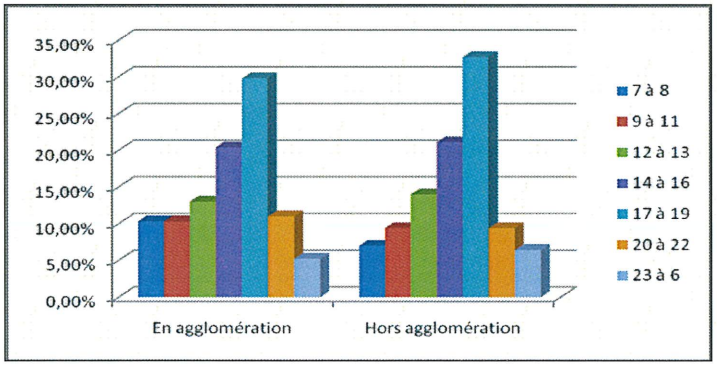
3.1. En/hors agglomération

Tableau 150. Horaire de l'accident selon qu'il se déroule en agglomération ou hors agglomération

	En agglomération		Hors agglomération		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
7 - 8	160	10,3%	12	7,0%	172	10,0%
9 - 11	159	10,3%	16	9,4%	175	10,2%
12 - 13	202	13,0%	24	14,0%	226	13,1%
14 - 16	316	20,4%	36	21,1%	352	20,5%
17 - 19	461	29,8%	56	32,7%	517	30,1%
20 - 22	171	11,0%	16	9,4%	187	10,9%
23 - 6	80	5,2%	11	6,4%	91	5,3%
Total	1 549	100,0%	171	100,0%	1 720	

P = 77,2% ; Khi2 = 3,29 ; ddl = 6 (NS)

Graphique 30. Horaire de l'accident selon qu'il se déroule en agglomération ou hors agglomération



3.2. Type de réseau

Tableau 151. Horaire de l'accident selon le type de réseau

	AXE RAPIDE		Niveau1 AXE de TRANSIT		Niveau2 AXE de DIFFUSION		Niveau3 AXE de DESSERTE Locale		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
7 - 8	2	6,7%	44	11,5%	31	9,2%	89	10,1%	166	10,2%
9 - 11	6	20,0%	39	10,2%	32	9,5%	90	10,2%	167	10,3%
12 - 13	1	3,3%	47	12,3%	43	12,8%	127	14,4%	218	13,4%
14 - 16	8	26,7%	59	15,5%	68	20,2%	183	20,8%	318	19,5%
17 - 19	9	30,0%	116	30,4%	105	31,2%	262	29,7%	492	30,2%
20 - 22	2	6,7%	50	13,1%	38	11,3%	89	10,1%	179	11,0%
23 - 6	2	6,7%	26	6,8%	20	5,9%	41	4,7%	89	5,5%
Total	30	100,0%	381	100,0%	337	100,0%	881	100,0%	1 629	

P = 45,8%, Khi2 = 17,96 ; ddl = 18 (NS)

Graphique 31. Horaire de l'accident selon le type de réseau

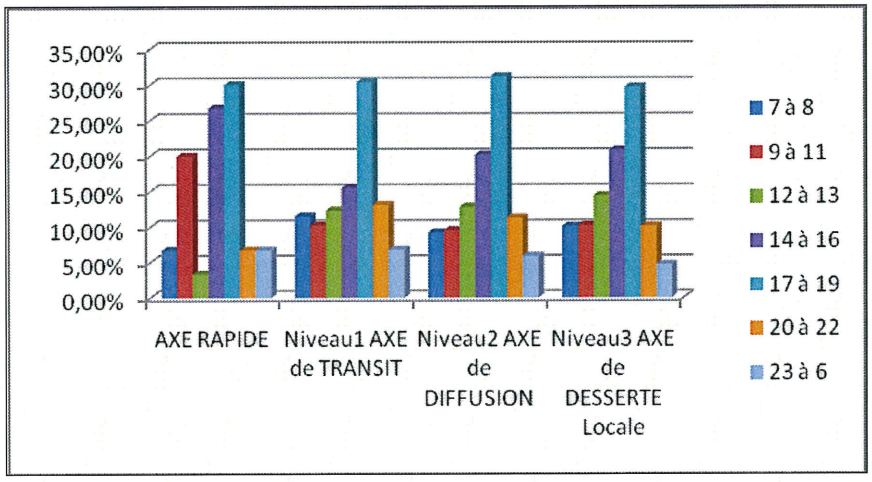
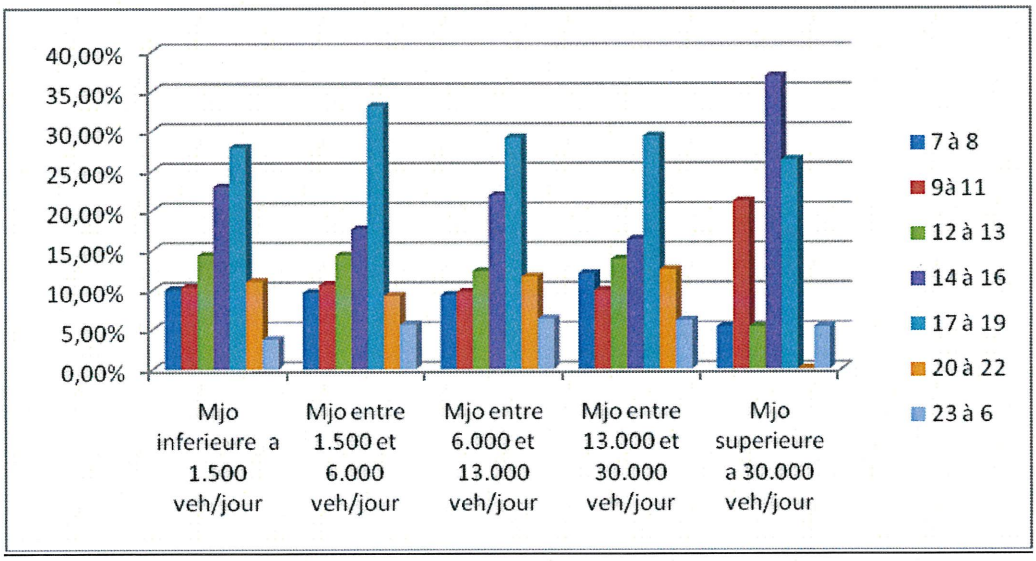


Tableau 152. Horaire de l'accident selon le niveau de trafic

	Mjo inferieure a 1.500 veh/jour		Mjo entre 1.500 et 6.000 veh/jour		Mjo entre 6.000 et 13.000 veh/jour		Mjo entre 13.000 et 30.000 veh/jour		Mjo superieure a 30.000 veh/jour		**Total**	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
7 - 8	**30**	**10,0%**	**41**	**9,6%**	**43**	**9,3%**	**47**	**12,0%**	**1**	**5,3%**	**162**	**10,1%**
9 - 11	**31**	**10,3%**	**45**	**10,6%**	**45**	**9,7%**	**39**	**9,9%**	**4**	**21,1%**	**164**	**10,2%**
12 - 13	**43**	**14,3%**	**61**	**14,3%**	**57**	**12,3%**	**54**	**13,8%**	**1**	**5,3%**	**216**	**13,5%**
14 - 16	**69**	**22,9%**	**75**	**17,6%**	**101**	**21,8%**	**64**	**16,3%**	**7**	**36,8%**	**316**	**19,7%**
17 - 19	**84**	**27,9%**	**141**	**33,1%**	**135**	**29,1%**	**115**	**29,3%**	**5**	**26,3%**	**480**	**30,0%**
20 - 22	**33**	**11,0%**	**39**	**9,2%**	**54**	**11,6%**	**49**	**12,5%**	**0**	**0,0%**	**175**	**10,9%**
23 - 6	**11**	**3,7%**	**24**	**5,6%**	**29**	**6,3%**	**24**	**6,1%**	**1**	**5,3%**	**89**	**5,6%**
Total	**301**	**100,0%**	**426**	**100,0%**	**464**	**100,0%**	**392**	**100,0%**	**19**	**100,0%**	**1 602**	

P = 45,2% ; Khi2 = 24,16 ; ddl = 24 (NS)

Graphique 32. Horaire de l'accident selon le niveau de trafic



Les accidents hors agglomération sont légèrement plus nombreux entre 14 et 19h.

Sur les axes rapides, les accidents entre 9 et 11h ainsi qu'entre 14 et 16h sont plus nombreux (20 et 30 %). Les horaires des accidents sont assez stables sur les autres types de réseau excepté pour la tranche horaire 14 à 16h, pour laquelle les accidents sont moins nombreux sur les axes de niveau 1 (15,5 %).

Les accidents sur la tranche horaire 17 et 19h sont proportionnellement plus nombreux sur les voies à niveau de trafic compris entre 1 500 et 6 000 véhicules/jour, sur ces mêmes voies les accidents sont moins nombreux entre 14 et 16h.

Ces résultats, étant non significatifs, se doivent d'être maniés avec prudence.

3.3. Horaire des accidents selon le découpage LMCU

Tableau 153. Horaire des accidents selon le découpage LMCU

	Lille		Roubaix-Tourcoing		Banlieue Lille		Banlieue Rbx-Tourcoing		Reste LMCU		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
7 - 8	37	9,9%	25	8,4%	79	11,9%	22	8,8%	8	8,2%	171	10,2%
9 - 11	45	12,0%	27	9,1%	68	10,3%	27	10,8%	7	7,1%	174	10,3%
12 - 13	43	11,5%	49	16,4%	87	13,1%	30	12,0%	17	17,3%	226	13,4%
14 - 16	78	20,8%	65	21,8%	125	18,9%	47	18,9%	19	19,4%	334	19,9%
17 - 19	95	25,3%	90	30,2%	214	32,3%	80	32,1%	23	23,5%	502	29,8%
20 - 22	50	13,3%	32	10,7%	58	8,8%	31	12,4%	13	13,3%	184	10,9%
23 - 6	27	7,2%	10	3,4%	31	4,7%	12	4,8%	11	11,2%	91	5,4%
Total	375	100,0%	298	100,0%	662	100,0%	249	100,0%	98	100,0%	1 682	

P = 6,6% ; Khi2 = 35,14 ; ddl = 24 (NS)

Les différences les plus flagrantes pour les horaires des accidents entre les différentes zones étudiées s'établissent entre 17 et 19h : les banlieues de Lille et de Roubaix-Tourcoing enregistrent durant cette tranche horaire des pourcentages respectivement de 32,3 et de 32,1 % d'accidents. Lille compte 25,3 % de ses accidents de DRM dans le même temps. Les accidents se décalent donc vers la banlieue entre 17 et 19h.

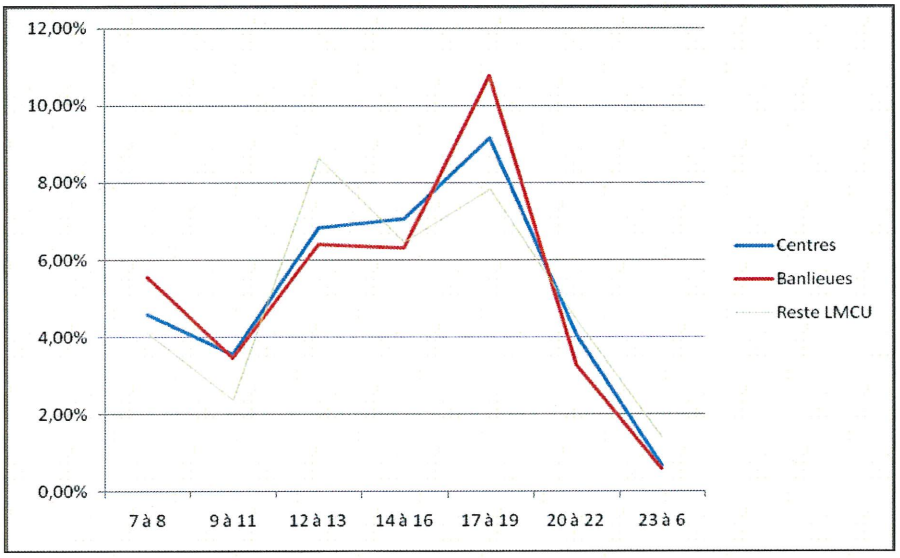
Le phénomène est inverse durant les heures de nuit, ce sont Lille et le reste de LMCU qui présentent les pourcentages d'accidents les plus importants : 7,2 et 11,2 %.

Tableau 154. Horaire des accidents selon qu'ils se déroulent en centralité ou en banlieue

	Centres		Banlieues		Reste LMCU		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
7 - 8	62	9,2%	101	11,1%	8	8,2%	171	10,2%
9 - 11	72	10,7%	95	10,4%	7	7,1%	174	10,3%
12 - 13	92	13,7%	117	12,8%	17	17,3%	226	13,4%
14 - 16	143	21,2%	172	18,9%	19	19,4%	334	19,9%
17 - 19	185	27,5%	294	32,3%	23	23,5%	502	29,8%
20 - 22	82	12,2%	89	9,8%	13	13,3%	184	10,9%
23 - 6	37	5,5%	43	4,7%	11	11,2%	91	5,4%
Total	673	100,0%	911	100,0%	98	100,0%	1 682	

P = 8,4% ; Khi2 = 19,19 ; ddl = 12 (NS)

Graphique 33. Horaire des accidents selon qu'ils se déroulent en centralité ou en banlieue (courbe lissée : les pourcentages sont divisés par l'amplitude horaire)



En banlieue les accidents sont moins nombreux entre 14 et 16h mais plus nombreux de 17 à 19h. Le reste de LMCU est marqué par une proportion importante d'accident de nuit (11,2 %) mais de faible pourcentage d'accident le matin (8,2 %).

Le Graphique 34 permet de d'appréhender de manière plus précise les différences horaires selon les zones. La courbe des accidents des centres (Lille et Roubaix-Tourcoing) est une courbe plus « traditionnelle » sur laquelle apparaissent clairement les 3 pics horaires : matin, midi et soir. La courbe des banlieues est décalée dans le temps et les pics sont plus marqués. Enfin, la courbe caractérisant le reste de LMCU (effectif plus restreint) ne présente pas les attributs que l'on retrouve généralement en accidentologie des DRM : les pics du midi et du soir sont d'égale grandeur, les accidents sont importants entre 23h et minuit et inexistant de 3 à 6h du matin.

Graphique 34. Horaire des accidents selon les zones dans lesquelles ils se déroulent

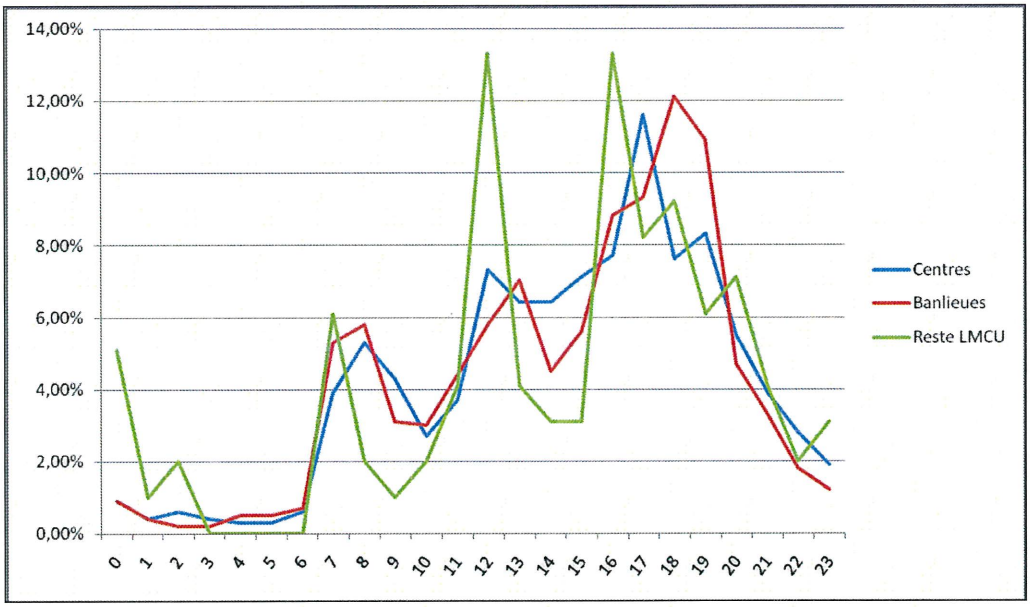
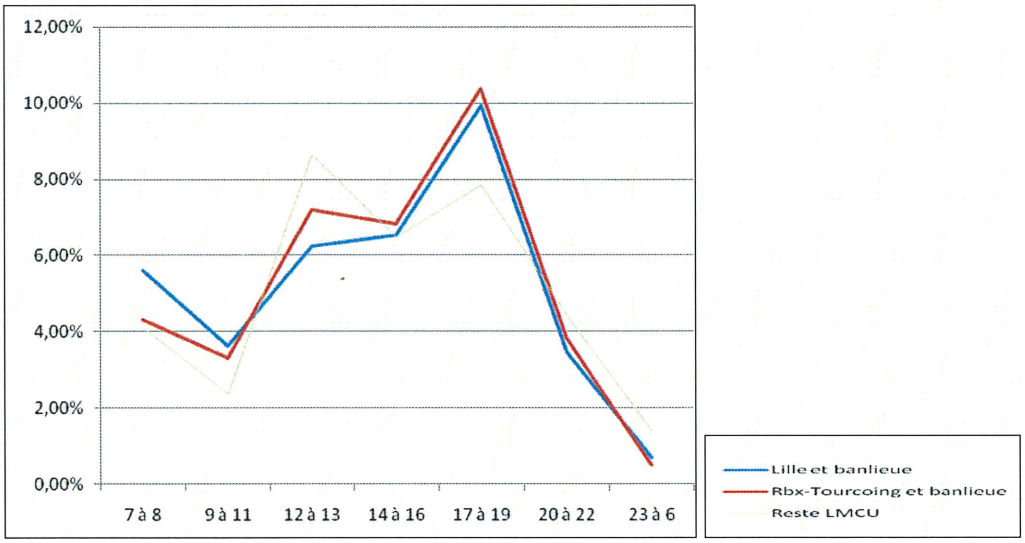


Tableau 155. Horaire des accidents selon les centralités dans lesquelles ils se déroulent

	Lille et sa banlieue		Rbx-Tourcoing banlieue		Reste LMCU		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
7 - 8	116	11,2%	47	8,6%	8	8,2%	171	10,2%
9 - 11	113	10,9%	54	9,9%	7	7,1%	174	10,3%
12 - 13	130	12,5%	79	14,4%	17	17,3%	226	13,4%
14 - 16	203	19,6%	112	20,5%	19	19,4%	334	19,9%
17 - 19	309	29,8%	170	31,1%	23	23,5%	502	29,8%
20 - 22	108	10,4%	63	11,5%	13	13,3%	184	10,9%
23 - 6	58	5,6%	22	4,0%	11	11,2%	91	5,4%
Total	1 037	100,0%	547	100,0%	98	100,0%	1 682	

P = 14,4% ; Khi2 = 17,15 ; ddl = 12 (NS)

Graphique 35. Horaire des accidents selon les centralités dans lesquelles ils se déroulent (courbe lissée : les pourcentages sont divisés par l'amplitude horaire)



Les différences entre Lille et sa banlieue et Roubaix-Tourcoing et leur banlieue sont beaucoup moins importantes. Les disparités proviennent bien de l'opposition centre/banlieue.

3.4. Horaires des accidents selon le lieu d'habitat de l'impliqué dans le découpage LMCU

Tableau 156. Horaire des accidents selon le lieu d'habitat de l'impliqué à DRM

	Lille		Rbx-Tourcoing		Banlieue Lille		Banlieue Rbx-Tourcoing		Reste LMCU		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
7 - 8	22	8,7%	28	9,1%	75	10,9%	26	9,1%	18	10,6%	169	9,9%
9 - 11	30	11,9%	35	11,4%	70	10,2%	26	9,1%	13	7,6%	174	10,2%
12 - 13	24	9,5%	45	14,6%	88	12,8%	38	13,3%	30	17,6%	225	13,2%
14 - 16	53	21,0%	68	22,1%	139	20,2%	54	18,9%	29	17,1%	343	20,1%
17 - 19	70	27,8%	80	26,0%	218	31,6%	100	35,0%	48	28,2%	516	30,3%
20 - 22	34	13,5%	35	11,4%	65	9,4%	31	10,8%	20	11,8%	185	10,9%
23 - 6	19	7,5%	17	5,5%	34	4,9%	11	3,8%	12	7,1%	93	5,5%
Total	252	100,0%	308	100,0%	689	100,0%	286	100,0%	170	100,0%	1 705	

P= 45% ; Khi2 = 24,2 ; ddl = 24 (NS)

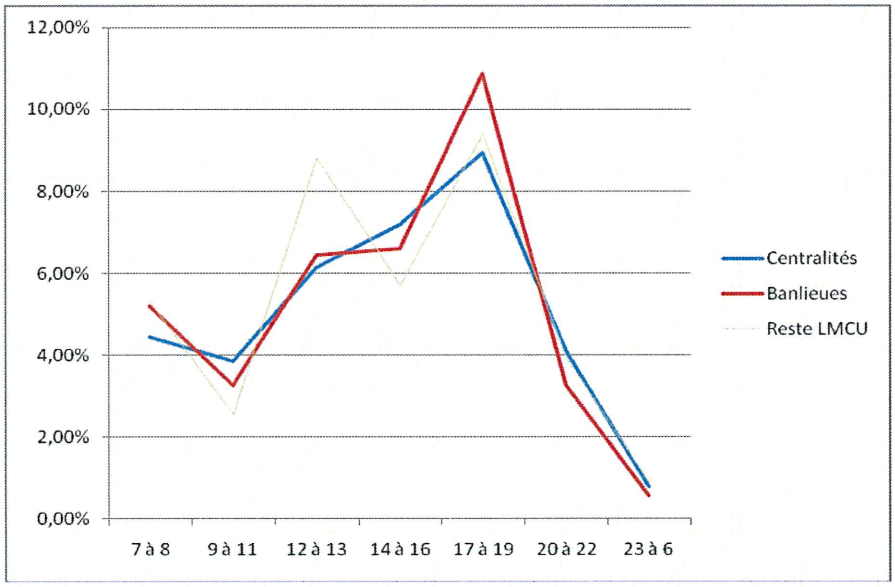
Les habitants de Lille et Roubaix-Tourcoing présentent des horaires d'accidents assez similaires. Les pourcentages d'accidents selon les tranches horaires des habitants des banlieues se ressemblent aussi, on note cependant des chiffres plus importants pour la tranche horaire 17-19h et plus particulièrement pour la banlieue de Roubaix-Tourcoing.

Tableau 157. Horaire des accidents selon que l'impliqué à DRM habite en centralité ou en banlieue

	Centralités		Banlieues		Reste LMCU		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
7 - 8	50	8,9%	101	10,4%	18	10,6%	169	9,9%
9 - 11	65	11,6%	96	9,8%	13	7,6%	174	10,2%
12 - 13	69	12,3%	126	12,9%	30	17,6%	225	13,2%
14 - 16	121	21,6%	193	19,8%	29	17,1%	343	20,1%
17 - 19	150	26,8%	318	32,6%	48	28,2%	516	30,3%
20 - 22	69	12,3%	96	9,8%	20	11,8%	185	10,9%
23 - 6	36	6,4%	45	4,6%	12	7,1%	93	5,5%
Total	560	100,0%	975	100,0%	170	100,0%	1705	

P = 15,2% ; Khi2 = 16,94 ; ddl = 12 (NS)

Graphique 36. Horaire des accidents selon que l'impliqué à DRM habite en centralité ou en banlieue (courbe lissée)



Les pourcentages d'accident pour les habitants du reste de LMCU sont importants pour les horaires de nuit (18,9 % de 22h à 6h) mais ils sont concurrencés par ceux des centres (18,7 %). Les habitants des banlieues s'accidentent plus en fin d'après-midi quand les habitants des centres présentent des proportions importantes d'accidents de 14 à 16h.

Les courbes d'accidents (Graphique 37) ressemblent aux courbes horaires selon le lieu de l'accident mais les différences sont légèrement moins marquées.

Graphique 37. Horaires des accidents selon que l'impliqué à DRM habite en centralité ou en banlieue

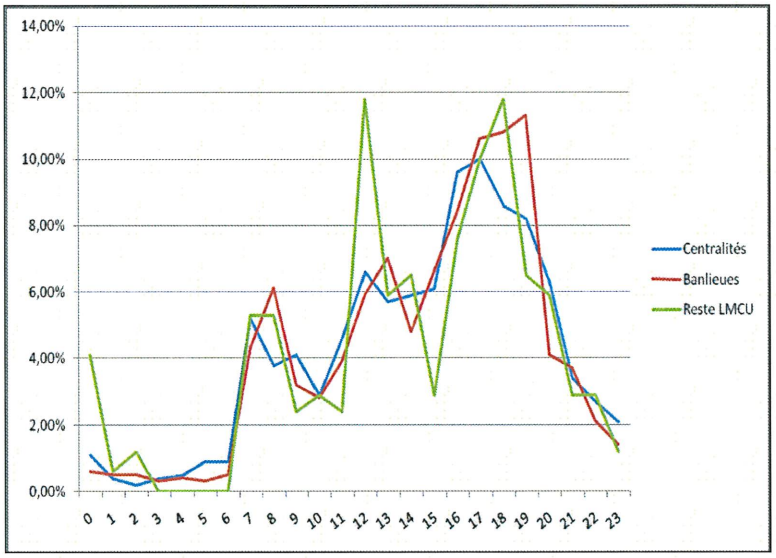
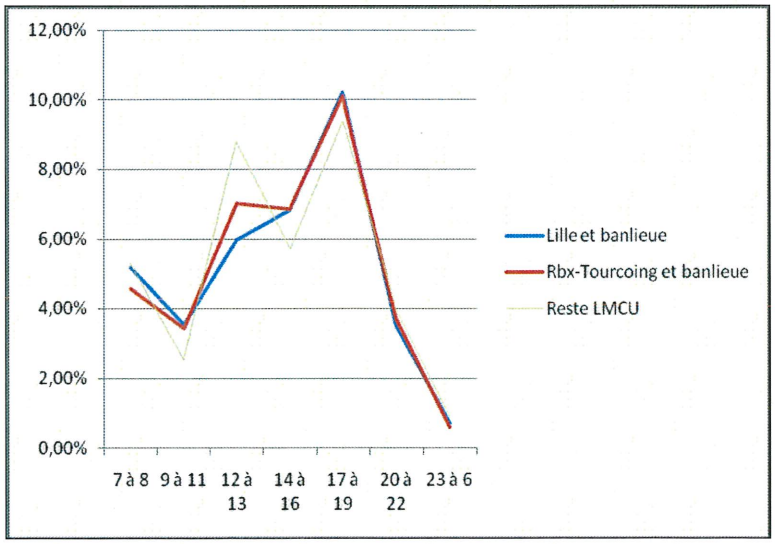


Tableau 158. Horaire des accidents selon que l'impliqué à DRM habite dans la sphère d'influence de Lille ou de Roubaix-Tourcoing

	Lille et banlieue		Rbx-Tourcoing et banlieue		Reste LMCU		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
7 - 8	97	10,3%	54	9,1%	18	10,6%	169	9,9%
9 - 11	100	10,6%	61	10,3%	13	7,6%	174	10,2%
12 - 13	112	11,9%	83	14,0%	30	17,6%	225	13,2%
14 - 16	192	20,4%	122	20,5%	29	17,1%	343	20,1%
17 - 19	288	30,6%	180	30,3%	48	28,2%	516	30,3%
20 - 22	99	10,5%	66	11,1%	20	11,8%	185	10,9%
23 - 6	53	5,6%	28	4,7%	12	7,1%	93	5,5%
Total	941	100,0%	594	100,0%	170	100,0%	1 705	

P = 72,2% ; Khi2 = 8,77 ; ddl = 12 (NS)

Graphique 38. Horaire des accidents selon que l'impliqué à DRM habite en centralité ou en banlieue



Les différences entre Lille et sa banlieue et Roubaix-Tourcoing et leur banlieue sont, comme pour les horaires selon les lieux d'accidents, beaucoup moins importantes.

4. Distance réseau

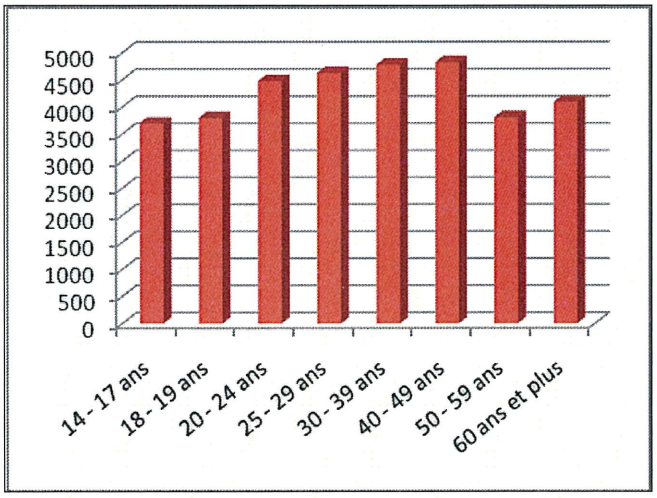
4.1. Distance selon les caractéristiques sociales de l'impliqué à DRM

La distance réseau est la distance parcourue par l'impliqué en considérant qu'il utilise le parcours le plus court sur le réseau routier entre son lieu d'habitat et le lieu de l'accident. Cette distance est exprimée en mètres.

Tableau 159. Distance réseau moyenne selon l'âge de l'impliqué à DRM

Âge de l'impliqué	Distance réseau
14-17 ans	3 702
18-19 ans	3 801
20-24 ans	4 478
25-29 ans	4 629
30-39 ans	4 782
40-49 ans	4 829
50-59 ans	3 813
60 ans et plus	4 093
Moyenne	4 277

Graphique 39. Distance réseau moyenne selon l'âge de l'impliqué à DRM



Les moins de 20 ans et les plus de 50 ans sont les impliqués à DRM qui réalisent les plus courtes distance entre leur lieu d'habitat et le lieu de l'accident. Entre 20 et 49 ans la distance réseau est croissante pour atteindre son maximum pour les 40-49 ans (4 829 m).

Tableau 160. Distance réseau moyenne selon le genre de l'impliqué à DRM

Genre	Distance réseau
Masculin	4 199
Féminin	4 693
Moyenne	4 281

Les usagers de DRM de sexe féminin réalisent les plus grands déplacements.

Tableau 161. Distance réseau moyenne selon le type d'usager DRM

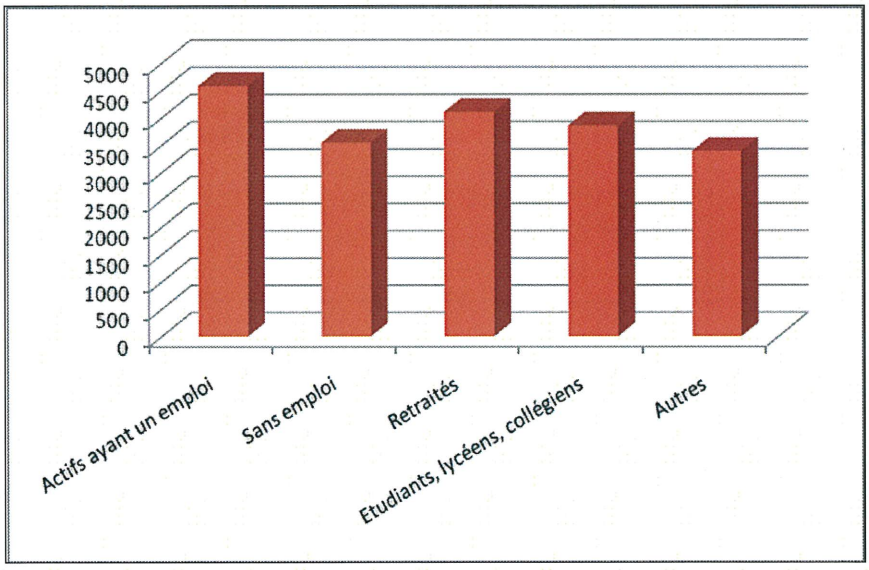
Type d'usager	Distance réseau
Conducteur	4 246
Passager	4 545
Moyenne	4 281

Les impliqués passagers ont, en moyenne, été accidentés plus près de leur domicile.

Tableau 162. Distance réseau moyenne en fonction de l'activité de l'impliqué à DRM

Activité de l'impliqué	Distance réseau
Actifs ayant un emploi	4 597
Sans emploi	3 552
Retraités	4 117
Etudiants, lycéens, collégiens	3 865
Autres	3 400
Total	4 281

Graphique 40. Distance réseau moyenne en fonction de l'activité de l'impliqué

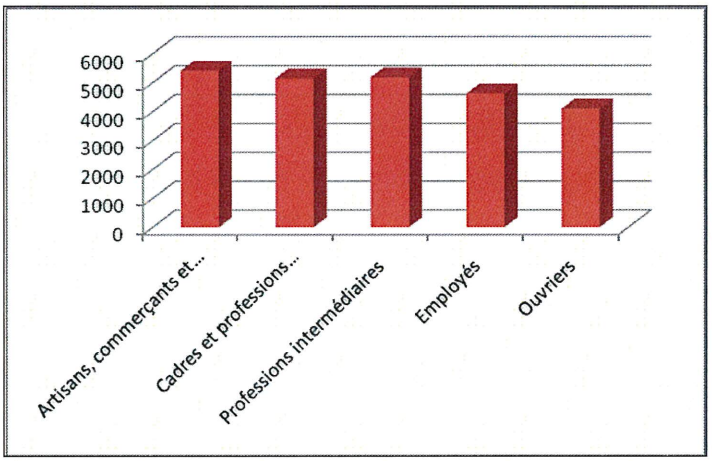


Ce sont les « Actifs ayant un emploi » qui réalisent les plus grandes distances moyennes (4 597 m). Ils sont suivis par les « Retraités » (4 117 m). Les impliqués des catégories « Sans-emploi » et « Autres » réalisent les plus faibles distances moyennes (3 552 et 3 400 m).

Tableau 163. Distance réseau moyenne selon la PCS de l'impliqué

PCS Insee niveau 1	Distance réseau
Artisans, commerçants et chefs d'entreprise	5 415
Cadres et professions intellectuelles supérieures	5 152
Professions intermédiaires	5 190
Employés	4 624
Ouvriers	4 101
Moyenne	4 498

Graphique 41. Distance réseau moyenne selon la PCS de l'impliqué

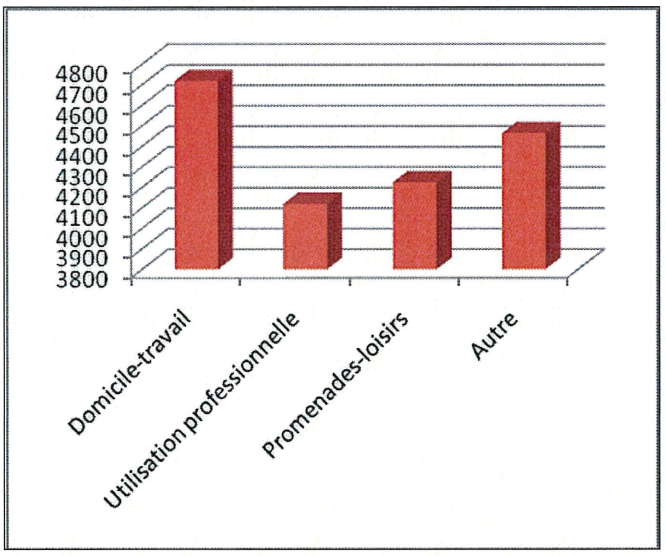


Les disparités entre les distance réseau moyenne selon la PCS des impliqués sont importantes : alors que les « Artisans, commerçants et chefs d'entreprise » parcourent 5 415 m, les « Ouvriers » réalisent en moyenne 4 101 m. Les trajets des « Employés » s'établissent à 4 624 m quand ceux des « Cadres et profession intellectuelles supérieures » et des « Professions intermédiaires » sont de 5 152 et 5 190 m.

Tableau 164. Distance réseau moyenne selon le type de trajet de l'impliqué

Type de trajet	Distance réseau
Domicile-travail	4 718
Utilisation professionnelle	4 119
Promenades-loisirs	4 224
Autre	4 464
Moyenne	4 353

Graphique 42. Distance réseau moyenne selon le type de trajet de l'impliqué



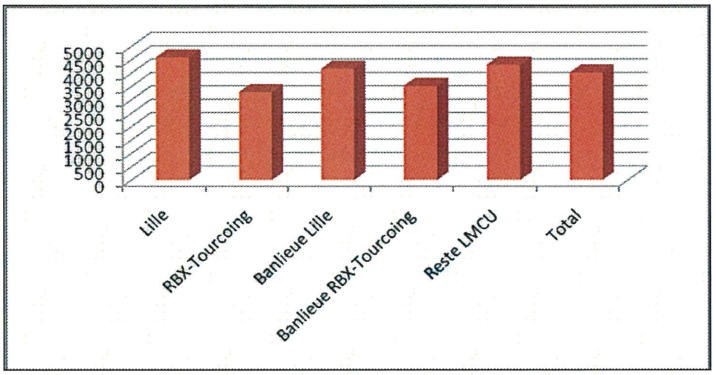
Les différences sont plus faibles pour les distance réseau selon le type de trajet de l'impliqué, l'écart maximum est de 599 m (entre « trajet domicile-travail » et « utilisation professionnelle »). Il est intéressant de constater que les trajets « utilisation professionnelle » représentent les distances réseau moyennes les plus courtes.

4.2. Distance selon le lieu de l'accident

Tableau 165. Distance réseau moyenne en fonction du lieu de l'accident

Zones	Distance réseau
Lille	4 602
RBX-Tourcoing	3 294
Banlieue Lille	4 170
Banlieue RBX-Tourcoing	3 523
Reste LMCU	4 314
Total	4 022

Graphique 43. Distance réseau moyenne en fonction du lieu de l'accident



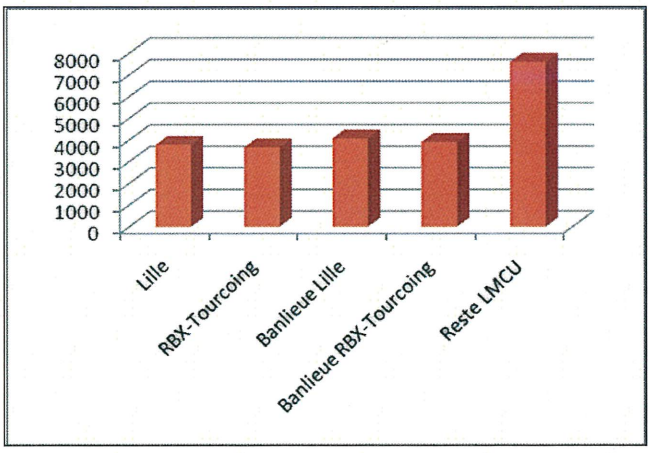
Les impliqués s'accidentant dans Lille réalisent les distances moyennes les plus importantes (4 602 m). Une dichotomie apparaît clairement entre les usagers de DRM s'accidentant à Roubaix-Tourcoing et leur banlieue et ceux s'accidentant à Lille, sa banlieue et le reste de LMCU : les premiers cités parcourant des distances plus faibles.

4.3. Distance selon le lieu d'habitat de l'impliqué

Tableau 166. Distance réseau moyenne en fonction du lieu d'habitat de l'impliqué

Zones	Distance réseau
Lille	3 784
RBX-Tourcoing	3 667
Banlieue Lille	4 076
Banlieue RBX-Tourcoing	3 910
Reste LMCU	7 603
Moyenne	4 281

Graphique 44. Distance réseau moyenne en fonction du lieu d'habitat de l'impliqué



Les habitants du reste de LMCU sont ceux qui parcourent les plus grandes distances moyennes (7 603 m). Ensuite, bien que les écarts soient assez faibles, les habitants des banlieues réalisent des distances plus importantes que ceux des centres.

5. Mobilité et accidentologie des DRM

5.1. Taux de risque selon les PCS et le lieu d'habitat

Il s'agit de mettre en rapport les chiffres de la mobilité à DRM (issus de l'EMD 2006) avec les accidents selon différentes caractéristiques sociales des impliqués. L'objectif est d'appréhender l'impact du lieu d'habitat et du groupe social de l'impliqué sur son risque d'accident.

L'analyse spatiale repose sur le découpage de LMCU en 5 zones.

Les chiffres de l'EMD concernent le nombre de déplacements quotidiens à DRM ayant pour origine les zones de LMCU mentionnées. Le nombre d'accident exprime les occurrences d'accidents pour lesquelles l'impliqué habite la zone mentionnée.

Calcul du taux de risque :

$$\frac{\left(\frac{nombre\ d'accident\ des\ usagers\ DRM\ du\ groupe\ X}{population\ du\ groupe\ X\ de\ la\ zone}\right)}{\left(\frac{nombre\ de\ déplacements\ des\ usagers\ DRM\ du\ groupe\ X}{population\ du\ groupe\ X\ de\ la\ zone}\right)}$$

Le nombre de déplacement à DRM ayant pour origine la zone mentionnée étant quotidien, il a été nécessaire de ramener le nombre d'accident à la journée. Aussi, le nombre d'accident de chaque zone a été divisé par 365 (nombre de jours d'une année) puis par 6 (nombre d'années considérées dans l'étude).

En partant du postulat que les différences de risque sont importantes entre les différents groupes socio-économiques le critère de comparaison qui a été choisi est la PCS de l'impliqué.

Les impliqués « Étudiants, lycéens, collégiens » font aussi l'objet d'une analyse car le risque d'accident de ces usagers compose une problématique particulière de l'accidentologie des DRM : les usagers DRM cette catégorie sont jeunes et réalisent des déplacements spécifiques.

Tableau 167. Taux de risque par PCS (+ « Etudiants, lycéens, collégiens ») des usagers de DRM

PCS	Taux de risque à DRM
Ouvriers	5,5657E-05
Employés	4,734E-05
Professions intermédiaires	3,1176E-05
Cadres et professions intellectuelles supérieures	9,1545E-06
Etudiants, lycéens, collégiens	5,5927E-05
Population totale	1,757E-05

Les usagers de DRM de la catégorie « Étudiants, lycéens, collégiens » affichent le taux de risque le plus élevé (5,5927E-05). Les différences entre les PCS sont très marquées : les usagers de DRM « ouvriers » ont un taux de risque largement supérieur à celui des usagers « Cadres et professions intellectuelles supérieures » (5,5657E-05 contre 9,1545E-06).

Tableau 168. Taux de risque de l'ensemble des usagers de DRM selon le découpage en 5 zones de LMCU

	Population totale				
Zones	Nombre d'accidents	Nombre d'accidents quotidiens	Nombre de déplacements quotidiens à DRM	Population totale	Taux de risque
Lille	255	0,11643836	5 025	166 273	**2,3172E-05**
Rbx-Tourcoing	306	0,13972603	1 727	193 594	**8,0907E-05**
Banlieue Lille	687	0,31369863	7 464	403 835	**4,2028E-05**
Banlieue Rbx-Tourcoing	285	0,13013699	11 331	205 363	**1,1485E-05**
Reste LMCU	167	0,07625571	4 340	122 091	**1,757E-05**

À l'échelle de LMCU, ce sont les usagers de DRM vivant dans la banlieue de Roubaix-Tourcoing qui ont le taux de risque le plus faible (1,1485E-05) suivis de très près par les habitants du reste de LMCU (1,757E-05). Les habitants de Roubaix-Tourcoing présentent le taux de risque le plus élevé (8,0907E-05).

5.2. Sens de déplacement par rapport aux centres

L'hypothèse testée ici est celle d'une différenciation des déplacements (centripètes/centrifuges) par rapport aux centres de la LMCU telle qu'elle peut apparaître dans les accidents des DRM.

Par rapport à leur lieu de domicile, les impliqués ont-ils leur accident davantage dans le secteur qui s'étend en direction du centre urbain auquel leur domicile se rattache, ou au contraire, davantage dans le secteur qui s'éloigne de leur domicile en direction de la périphérie ? Ces déplacements correspondent *a priori* à des motifs différents : avec une dominante utilitaire pouvant aller vers le centre, récréative vers la périphérie. Il faut analyser les accidents de chaque impliqué par rapport à son centre d'appartenance (le centre qui est susceptible de répondre au mieux à ses besoins : logement, travail, achats courants, ...).

La première étape consiste à opérer un découpage de l'espace correspondant aux zones d'attraction des différents centres de la LMCU et d'affecter chaque impliqué, en fonction de son domicile, au centre lui correspondant.

Partition et affectation des impliqués à leur centre

Différentes méthodes ont été testées pour élaborer des zonages susceptibles d'étayer l'affectation des impliqués à l'un ou l'autre des centres urbains de la LMCU, en fonction de la localisation de leur adresse. Un pavage de l'espace peut être réalisé à l'aide de la méthode des polygones de Thiessen. Cette méthode consiste à découper l'espace à partir des centres identifiés (un point représentant dans notre cas chaque centre urbain) et sur le seul critère de la distance : on pose l'hypothèse (loi de Zipf - 1948) que les habitants se dirigent vers le centre le plus proche. Les limites de la partition passent à égale distance de chaque centre délimitant les aires théoriques d'influence (ou d'attraction) de chacun de ces centres.

Techniquement, la méthode consiste à relier les centres entre eux et de construire les perpendiculaires au milieu de chaque segment (médiatrices). Le polygone qui contient le centre urbain considéré est le lieu géométrique des points situés au plus près de ce centre et est interprété ici comme son aire d'attraction. On obtient ainsi une carte où tout point (chaque impliqué) est affecté au centre le plus proche (Carte 16).

Cette méthode donne une partition sommaire, mais qui peut être satisfaisante si les centres ont un poids relativement équivalent (dans le domaine du géomarketing, des centres commerciaux de même taille avec la même offre), et s'inscrivent dans un espace globalement isotrope.

Dans la réalité, concernant l'attractivité des pôles urbains, la limites des aires d'influence, et donc l'affectation d'un habitant à un centre plutôt qu'à un autre, n'est pas aussi simple et nette, elle est fonction non seulement de la distance mais également du poids de la ville en terme de population, offre de services ou autre ou encore de l'hétérogénéité de l'espace (réseaux routiers, obstacles, ...).

Le modèle gravitaire de Reilly (développé également pour la délimitation de zones de chalandises) suppose que l'attraction de deux villes en un point est proportionnelle à leur poids (population par exemple) et inversement proportionnelle au carré de la distance à ce point, ce qui permettrait de définir laquelle des deux villes est la plus influente en ce point.

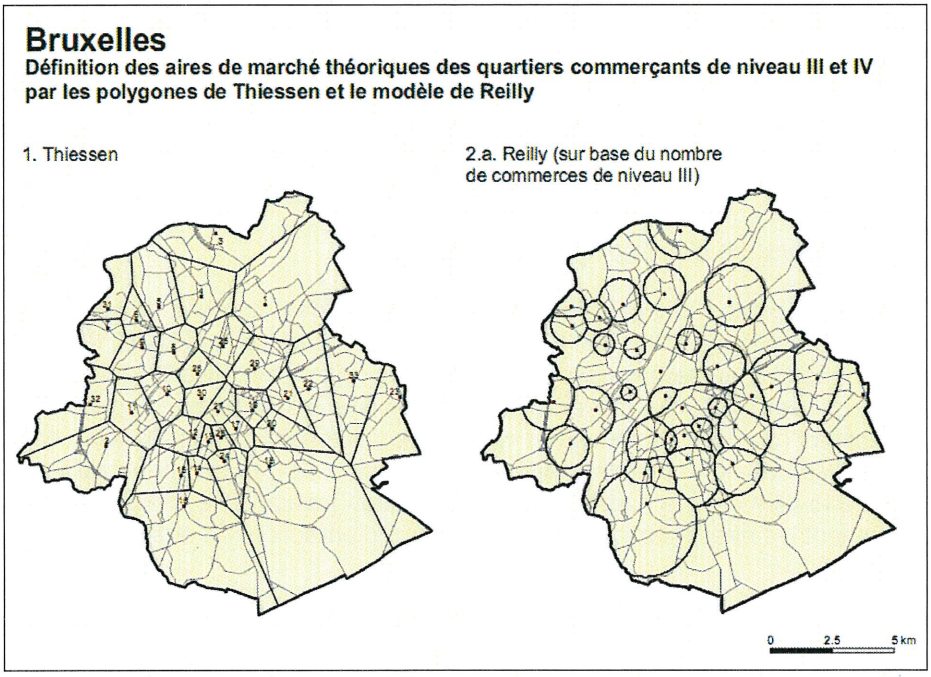
On définit une fonction d'utilité (U), qui estime l'utilité d'un point d'offre (i) pour un client potentiel (j), en fonction de l'attractivité du point d'offre (A_i) et de la distance par rapport au client potentiel (d_{ij}).

$$U_{ij} = k \cdot \frac{A_i}{d_{ij}^2}$$

Par rapport au modèle précédent, avec le modèle de Reilly, on prévoit que les habitants vont accepter de couvrir une distance plus grande pour accéder au centre plus important qui leur semble plus susceptible de les satisfaire.

En utilisant la distance euclidienne, le lieu géométrique des points pour lesquels un centre a la même attractivité est un cercle centré sur celui-ci (isodyne). L'intersection de deux isodynes de même valeur définit deux points où l'attractivité des centres est égale, le point central constitue la limite de la zone d'attractivité entre ces deux centres (Carte 16).

Carte 16. Exemples de segmentation spatiale[1]



Le modèle de Huff, dérivé du modèle de Reilly, considère qu'il existe des aires de transition floues entre les zones d'influence des centres, aires de transition où les relations s'effectuent vers un centre ou un autre selon une probabilité qui dépend de la force exercée respectivement par ces différents centres. Un impliqué peut dans ce cas appartenir à des aires d'attraction multiples.

[1] Sources : Grimmeau, J.P. & coll. (2003) Le commerce de détail dans les grandes villes belges et leurs périphéries, Bruxelles, Politique des grandes villes http://www.iag.asso.fr/articles/gravitaire.htm

Le modèle de Huff, beaucoup utilisé pour l'étude des concurrences, propose de prendre en compte cette incertitude sur la localisation exacte des limites d'aires d'influence en estimant la probabilité de relation qui est le rapport entre l'influence d'un centre et l'influence de l'ensemble des centres.

$$P_{ij} = \frac{\frac{A_i}{d_{ij}^2}}{\sum_k \frac{A_k}{d_{kj}^2}}$$

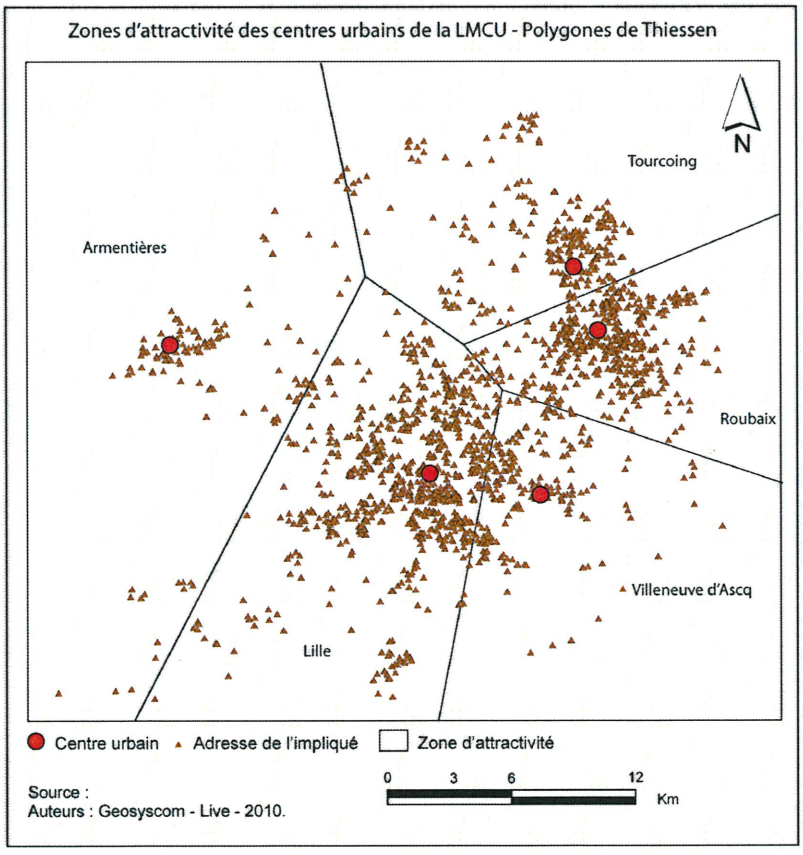
où i est le lieu d'offre considéré, faisant partie de l'ensemble des centres désignés par k ; la résidence des consommateurs est notée j. Il est possible de cartographier ces probabilités.

Les trois méthodes ont été testées sur la LMCU à partir des centres urbains de Lille, Roubaix, Tourcoing, Villeneuve d'Ascq et Armentières, le poids urbain étant défini par le nombre d'habitants.

Rappelons que dans le cadre de notre étude, l'objectif de ce découpage de l'espace est d'affecter chaque personne impliquée dans un accident de bicyclette au centre urbain qui constitue sa zone d'influence, et d'analyser les accidents de bicyclettes en fonction des déplacements par rapport à ce centre.

Les polygones de Thiessen ont été réalisés à l'aide du logiciel ArcGis. Cette partition donne une première indication des aires d'attraction des pôles urbains en fonction de la distance. Si elle permet une première analyse, elle n'est pas complètement satisfaisante du fait du poids inégal des différents pôles urbains, le poids de Lille étant bien plus important que celui des autres pôles. À la lecture de la Carte 17, c'est essentiellement la limite entre Lille et Villeneuve d'Ascq qui pose problème, le faible nombre d'accidents aux autres limites n'entraînant par ailleurs pas de conséquences sur l'analyse.

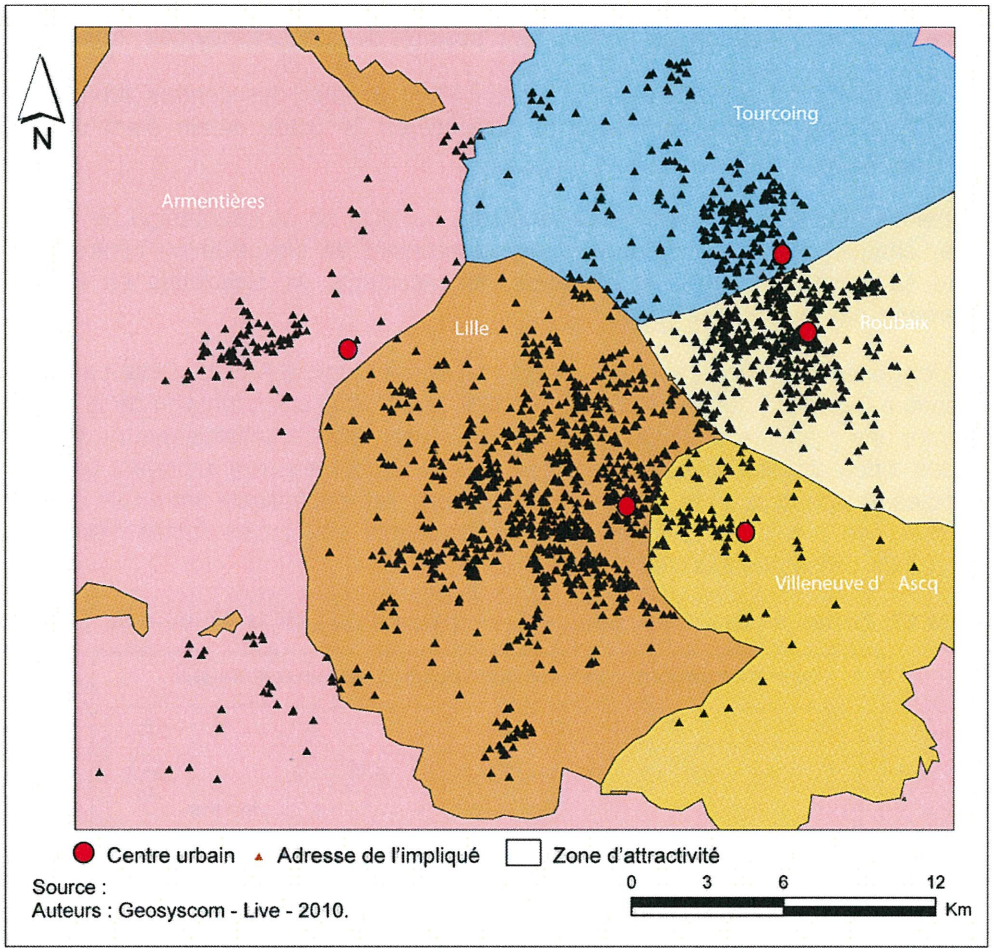
Carte 17. Zones d'attractivité des centres urbains de LMCU. Modèle de Thiessen



La Carte 18 montre les zones d'attractivité obtenues avec le modèle de Reilly. Le découpage est obtenu à l'aide d'une extension d'ArcGis qui gère le modèle gravitaire.

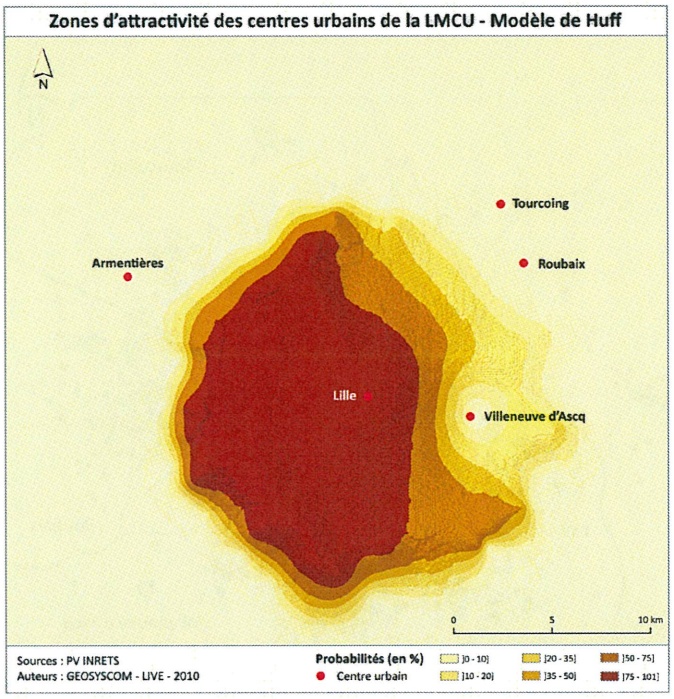
Comme attendu, la zone d'influence de Lille est élargie compte tenu de son poids démographique, et ceci de façon significative vers Armentières, moins importante vers les autres pôles. Classiquement, les secteurs périphériques de la zone d'étude, affectés par un effet de bordure : rebond de l'algorithme contre les limites sans données de la zone. Les valeurs qui y sont représentées ne sont donc pas à prendre en considération.

Carte 18. Zones d'attractivité des centres urbains de LMCU. Modèle de Reilly

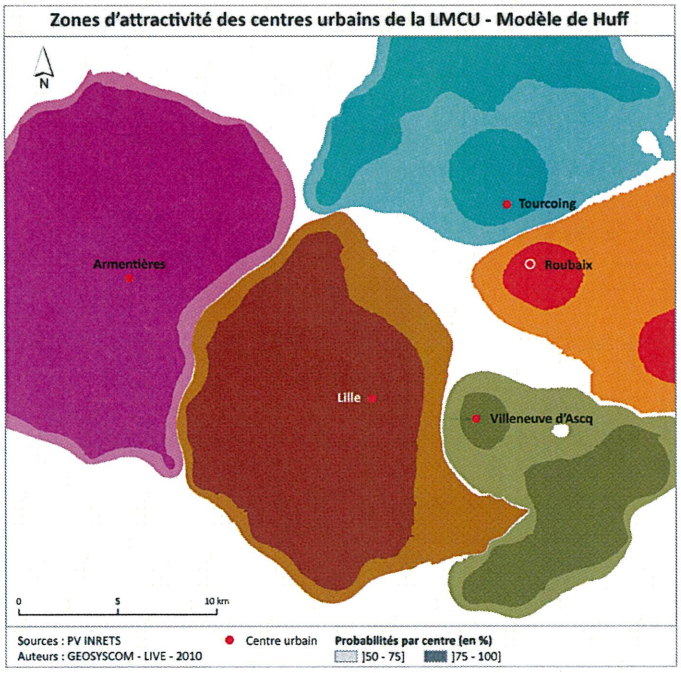


La Carte 19 montre les courbes d'égale probabilité d'attractivité de Lille selon le modèle de Huff. La probabilité d'être attiré par ce centre est calculée pour chaque point de la zone d'étude. La probabilité, calculée en tenant compte de l'influence de tous les autres centres, diminue lorsqu'on se rapproche d'un autre centre. Sur la Carte 20, sont représentées pour chaque centre les courbes de 75 % et 50 % délimitant des zones dans lesquelles la population a jusqu'à 75 et 50 % de chance d'être attirée par ce centre plutôt que tout autre.

Carte 19. Zones d'attractivité de Lille. Modèle de Huff



Carte 20. Zones d'attractivité des centres urbains de LMCU. Modèle de Huff

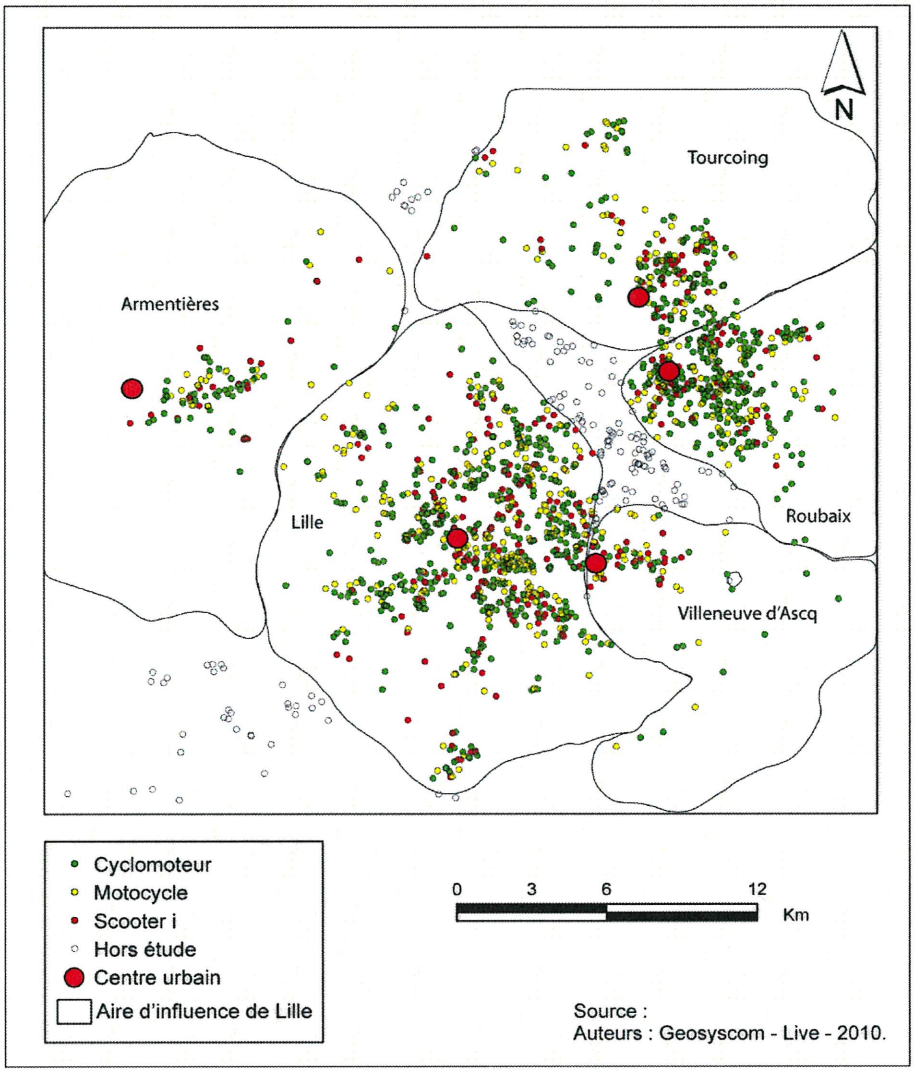


Les différents tests réalisés ci-dessus aboutissent à des zonages relativement proches. Le modèle de Huff plus élaboré parait cependant mieux rendre compte de l'attractivité des centres urbains sur la LMCU et a été retenue dans le cadre de cette étude.

L'aire d'attraction de chaque centre est délimitée par la courbe d'isoprobabilité de 50 %, les zones où l'attraction est inférieure à 50 % pour l'ensemble des centres sont considérées comme une zone indéterminée non suffisamment fiable pour être intégrées à l'étude (Carte 19).

Chaque impliqué est affecté (par jointure spatiale) au centre urbain lui correspondant.

Carte 21. Affectation des impliqués au centre urbain lui correspondant

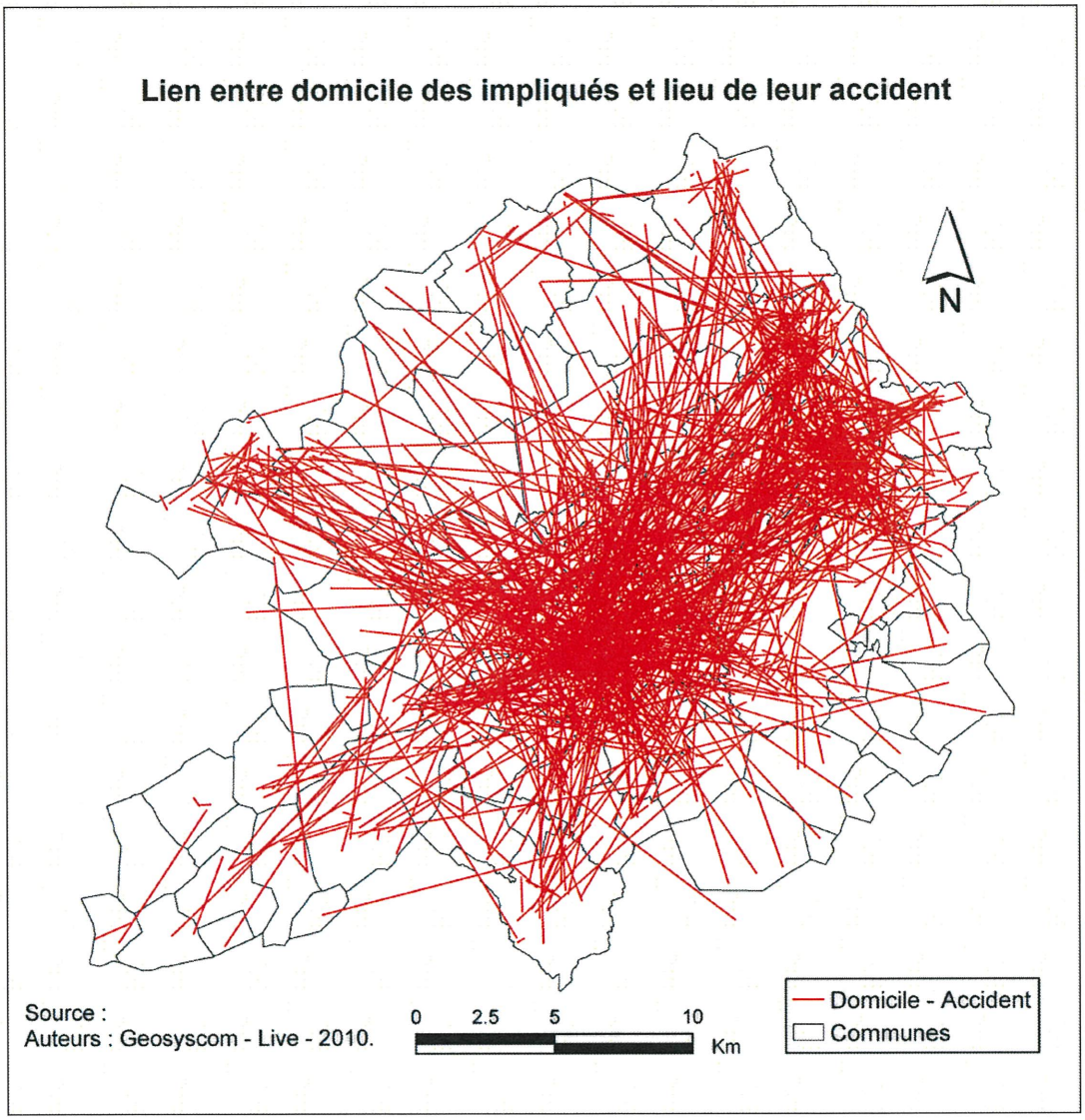


Les déplacements centrifuge/centripète son traités séparément par centre d'appartenance.

Identification des déplacements centripètes et centrifuges

Le lieu d'habitation de chaque usager de DRM impliqué dans un accident ainsi que le lieu de son accident ayant été géolocalisés, le lien Impliqué/accident est matérialisé à l'aide d'un traitement géométrique sous SIG (Carte 22). Le point du lieu d'habitation de l'impliqué est relié géométriquement au point du lieu d'accident à travers un champ commun aux deux couches d'information et à l'aide d'une fonction d'analyse spatiale « Point To Polyline wizard » de l'extension « ET GeoWizards » sous ArcGis.

Carte 22. Lien Domicile-lieu d'accident

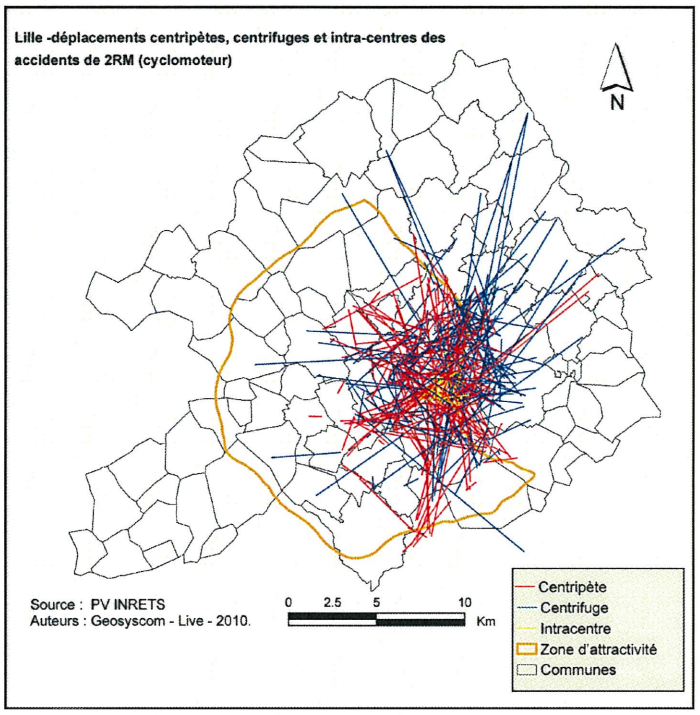


À partir de là, le principe suivant a été adopté :

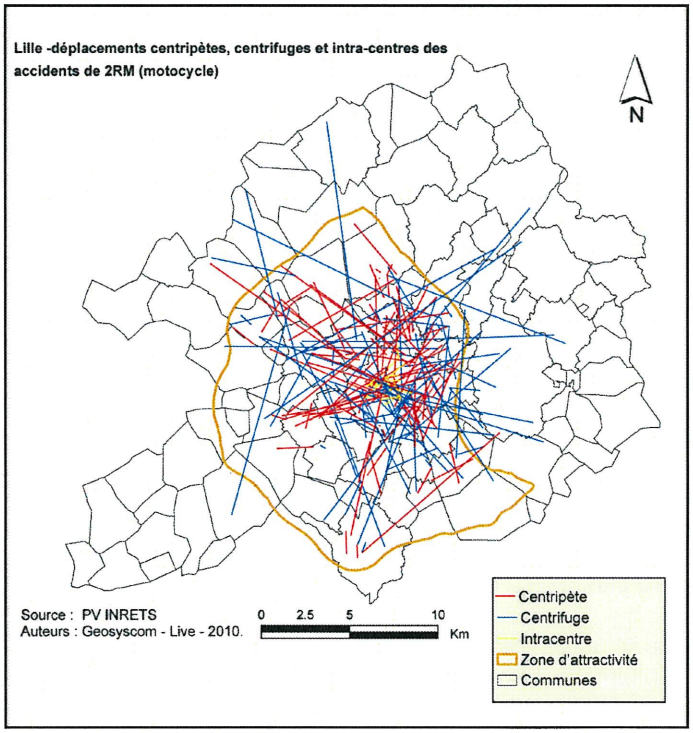
- Est considéré comme centripète (vers le centre) un déplacement où le lieu de l'accident est plus proche du centre (point central) que du domicile de l'impliqué,
- Est considéré comme centrifuge (s'écartant du centre) un déplacement où le lieu de l'accident est plus loin du centre que le domicile de l'impliqué
- Est considéré comme intra-centre (dans l'hypercentre) un déplacement s'effectuant intégralement dans la zone urbaine la plus dense (pour Lille l'hypercentre est délimité par les grands boulevards et voies de circulation (Carte 23) ; pour les autres pôles, l'hypercentre plus petit a été délimité par un rayon de I km autour du point central.

Selon ce principe et après calculs, les types de déplacements peuvent être identifiés au sein de chaque aire d'influence. Les cartes ci-dessous représentent les différents déplacements pour l'aire d'attraction de Lille.

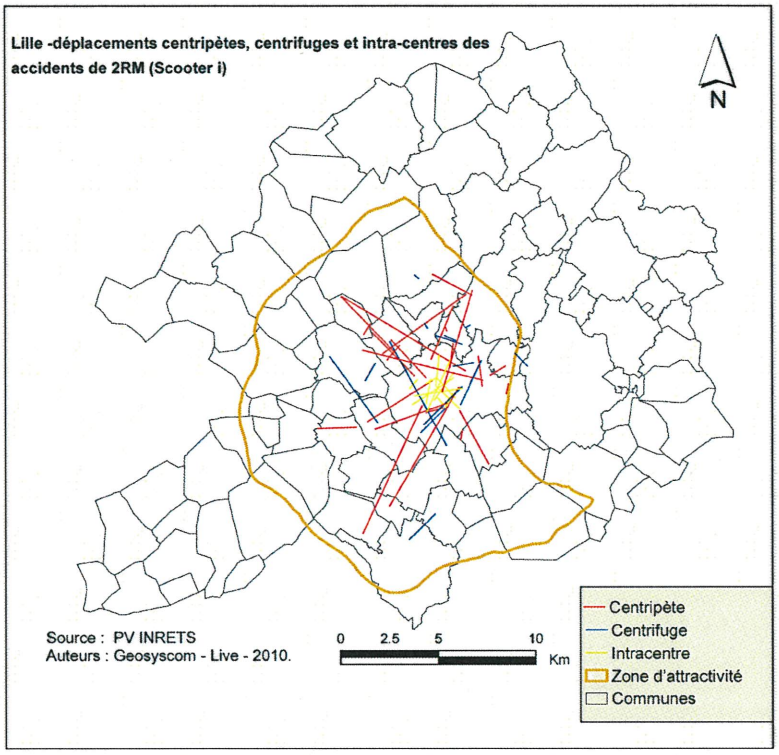
Carte 23. Lille - Déplacements centripètes, centrifuges et intra-centre (Cyclomoteur, Motocycle et Scooter i)



Carte 23.1. Lille - Déplacements centripètes, centrifuges et intra-centre de cyclomoteur



Carte 23.2 : Lille - Déplacements centripètes, centrifuges et intra-centre de motocycle



Carte 23.3 : Lille - Déplacements centripètes, centrifuges et intra-centre de scooter i

	Cyclomoteur	Motocycle	Scooter	Total
Centripètes	268	108	24	400
Centrifuges	217	106	14	337
Intra-centre	33	22	12	67

On observe une relative parité entre les accidents liés à des déplacements centripètes et centrifuge sauf pour les scooters, 8 % des accidents ont lieu dans le cadre d'un déplacement intra-centre. La zone intra-centre correspond au tissu urbain le plus dense, pour Lille il s'agit de la zone délimitée par les grandes voies et infrastructures jouxtant le centre-ville (A25, D666, port fluvial, Euralille, citadelle, …), cette zone est plus vaste que celle des autres centres pour lesquels un rayon de 1 km a été tracé autour du point central explicité plus haut.

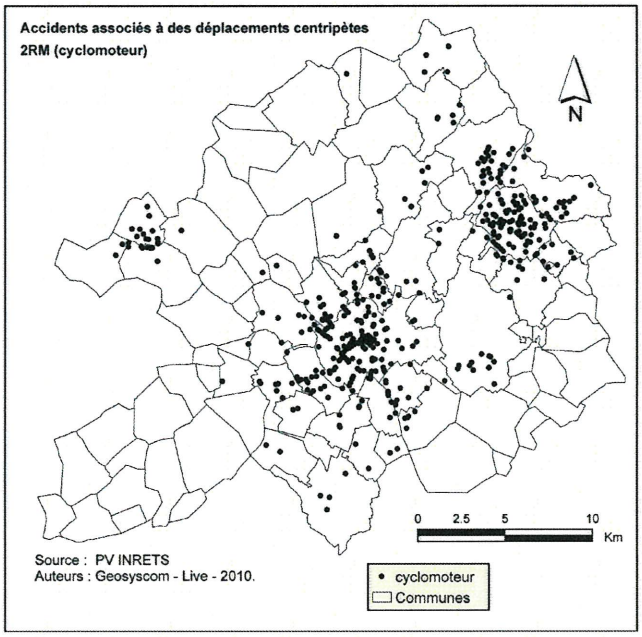
Une analyse plus détaillée va porter sur la répartition des accidents associés à des déplacements centripètes (déplacements vers le centre) et centrifuges (déplacements vers la périphérie), et notamment sur le rôle des changements d'environnements urbains lors des accidents.

Répartition des accidents associés aux déplacements centripètes et centrifuges

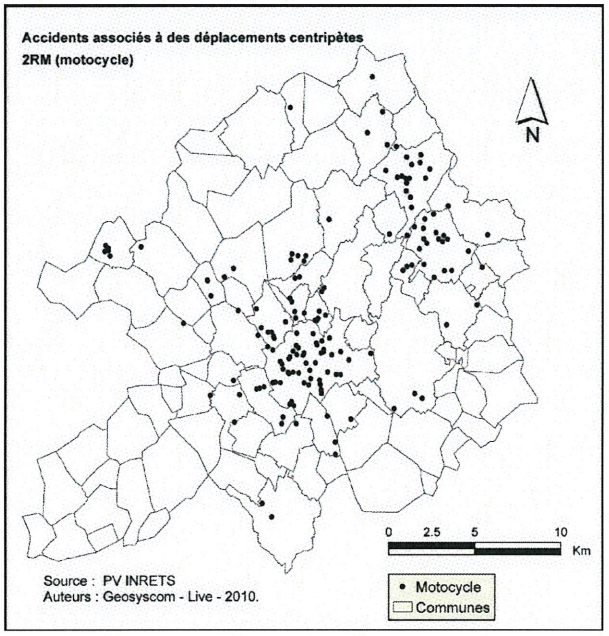
Globalement, les accidents « centripètes » sont concentrés logiquement autour des pôles urbains, dans un rayon d'environ 3 km autour des lieux centraux (Carte 24).

Les accidents « centrifuges », plus dispersés, ont lieu dans une couronne périphérique allant jusqu'à 5 km où le réseau de voies de circulation est plus lâche qu'à proximité du centre (Carte 25).

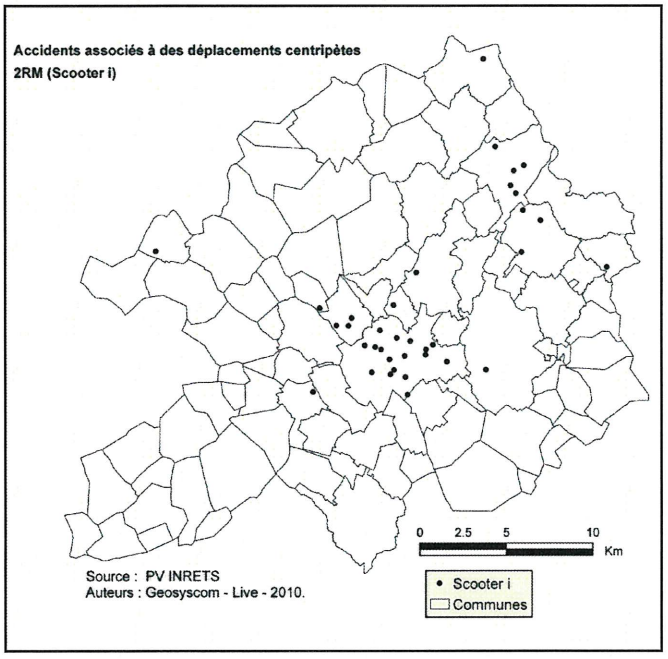
Carte 24. Accidents centripètes de DRM : (Cyclomoteur, Motocycle et Scooter i)



Carte 24.1. Accidents centripètes de Cyclomoteur

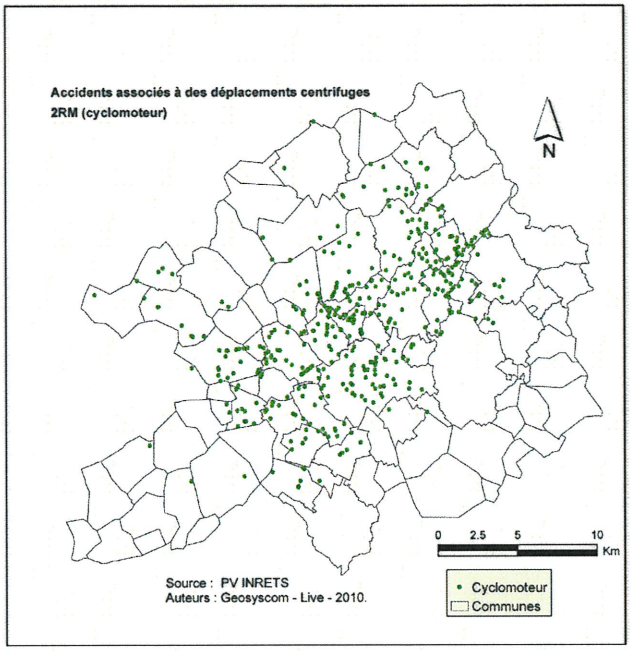


Carte 24.2. Accidents centripètes de Motocycle

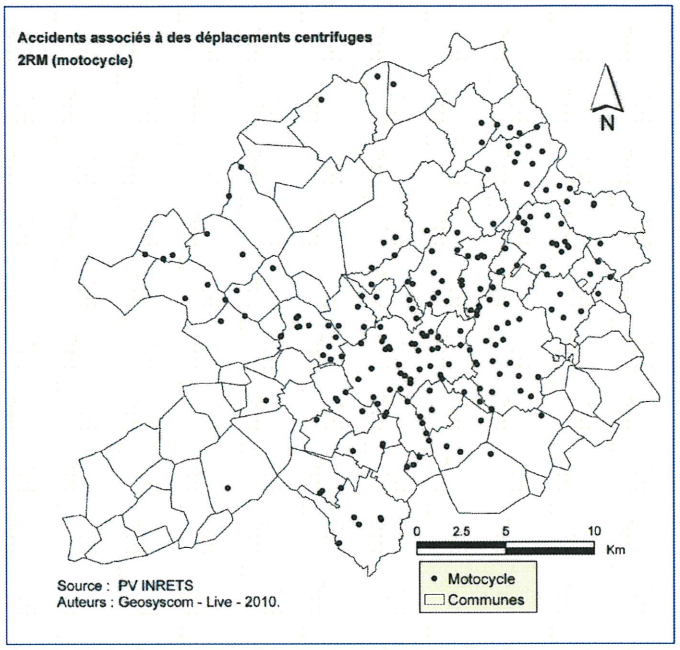


Carte 24.3. Accidents centripètes de Scooter i

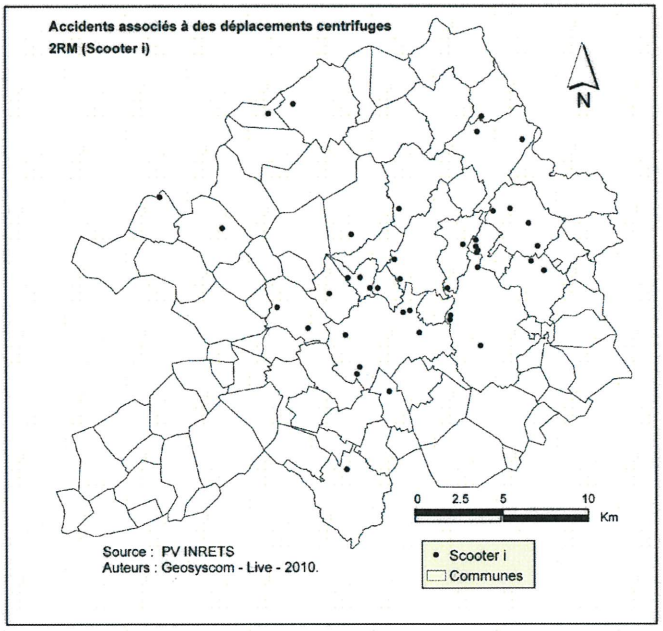
Carte 25. Accidents centrifuges de DRM : (Cyclomoteur, Motocycle et Scooter i)



Carte 25.1. Accidents centrifuges de Cyclomoteur



Carte 25.2. Accidents centrifuges de Motocycle



Carte 25.3. Accidents centrifuges de Scooter i

Comparaison de la distribution des accidents « centripètes » et « centrifuges »

À l'instar de l'analyse d'une série statistiques, la description et la comparaison spatiale de deux semis de points peut se faire à l'aide de paramètres de centralité et de dispersion.

- Le **point médian** permet de résumer le semis de point, il correspond au point qui se trouve à la médiane de la série de l'ensemble des points rangée par ordre croissant sur le critère de la distance de chacun des points à la totalité des autres. Le point médian

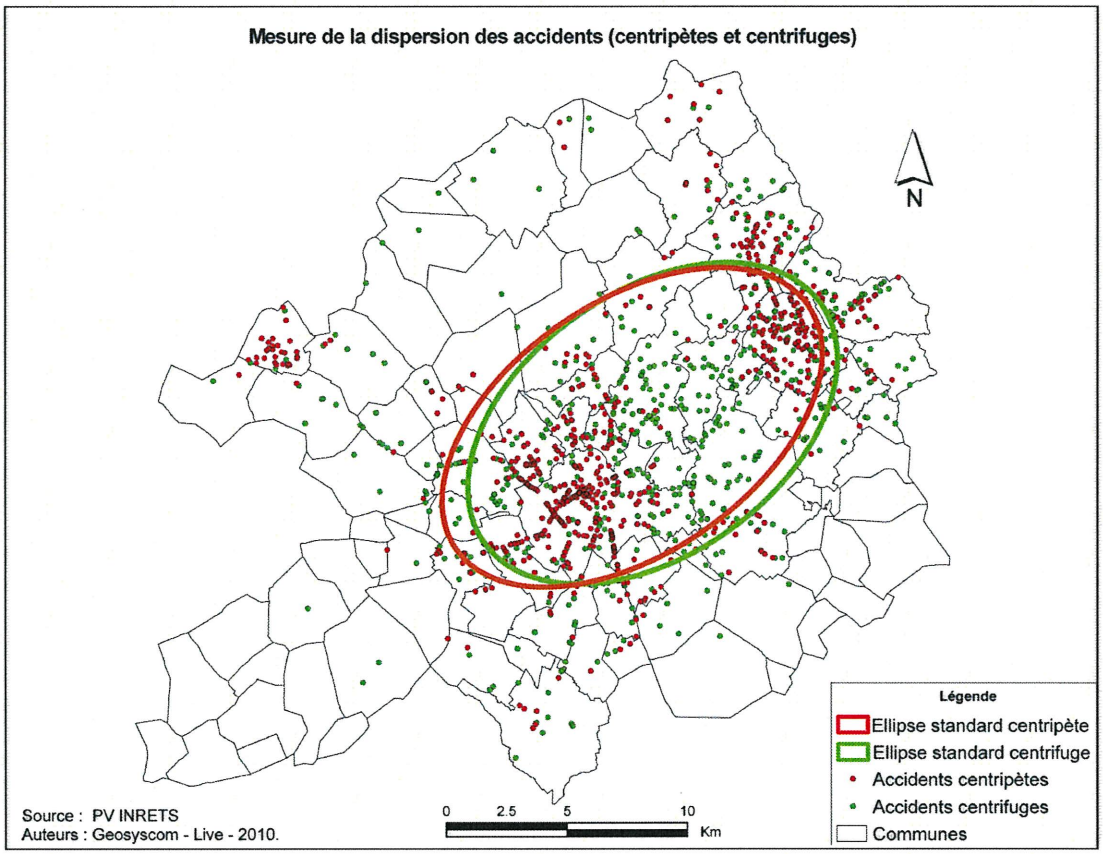
est donc tel que la somme des distances à tous les autres points du semis étudié est minimum (propriété équivalente à la médiane dans le cadre d'une distribution statistique).

- L'**ellipse d'écart-type** (ou « Standard Deviational Ellipse ») permet d'évaluer le degré de dispersion des points du semis. La méthode consiste à calculer l'écart type des coordonnées « x » et « y » à partir du centre moyen de la distribution pour définir les axes « x » et « y » de l'ellipse. Le calcul recherche la variance maximale et minimale du semis de point permettant de déterminer l'orientation des axes. L'ellipse permet de visualiser la plus ou moins grande dispersion d'un semis de points (surface de l'ellipse) et son orientation.

Ces premières statistiques spatiales permettent donc de cerner la tendance générale de la distribution d'un semis de points.

La Carte 26 visualise la dispersion des accidents. Les deux ellipses sont voisines, leur forme peut s'expliquer par l'axe privilégié des déplacements entre Lille/Villeneuve d'Ascq et Roubaix/Tourcoing.

Carte 26. Dispersion des accidents



6. Aménagements cyclables

Avec l'augmentation du nombre d'aménagements cyclables se crée une nouvelle problématique pour les DRM : les voies dotées d'aménagements génèrent-elles un risque accru d'accident pour les usagers de DRM ?

Les aménagements cyclables, destinés à l'origine à renforcer la sécurité des usagers de bicyclettes, ont-ils un effet délétère sur la sécurité des DRM ?

Tableau 169 . Accidents DRM sur voie avec ou sans aménagement cyclable (PV INRETS)

Nombre d'accidents			Répartition	
Voie avec aménagement cyclable	Voie sans aménagement cyclable	Total	Voie avec aménagement cyclable	Voie sans aménagement cyclable
493	**1 175**	**1 668**	**30 %**	**70 %**

Le tableau précédent (Tableau 169) exprime la répartition des accidents de DRM selon qu'ils se déroulent sur des voies dotées d'aménagement cyclable ou sur des voies sans aménagement cyclable. Dans 30 % des cas, les accidents de DRM surviennent sur des voies comprenant des aménagements cyclables.

Le tableau suivant (Tableau 170) présente la répartition des accidents des autres modes de transports à l'échelle de LMCU afin d'établir une comparaison. L'échantillon comparatif a été réalisé à l'aide des données d'accidents de LMCU. Il comprend les accidents de tous les modes hors DRM et bicyclettes répertoriés par les services de LMCU pour les années 2005 et 2006. Ces accidents ont été introduits dans le SIG afin de déterminer s'ils se sont déroulés sur une voie dotée d'aménagement cyclable ou non. Seuls les accidents des véhicules non concernés par l'utilisation des aménagements cyclables ont été conservés, ainsi les bicyclettes ont été écartées.

Tableau 170. Accidents tous modes (sauf DRM et bicyclettes) sur voie avec ou sans aménagement cyclable (LMCU 2005, 2006)

Nombre d'accidents			Répartition	
Voie avec aménagement cyclable	Voie sans aménagement cyclable	Total	Voie avec aménagement cyclable	Voie sans aménagement cyclable
320	**1 125**	**1 445**	**22 %**	**78 %**

Les proportions sont sensiblement les mêmes avec néanmoins une part plus importante d'accidents sur les voies sans aménagement cyclable pour les accidents tous modes.

Le calcul suivant permet de déterminer s'il existe une sur-représentation d'accident pour les usagers de DRM à circuler sur des voies dotées d'aménagement cyclable.

Calcul d'une sur-représentation :

$$\frac{\left(\frac{\text{accidents DRM sur aménagements}}{\text{accidents tous modes hors 2R sur aménagements}}\right) - \left(\frac{\text{accidents DRM hors aménagements}}{\text{accidents tous modes hors 2R hors aménagements}}\right)}{\left(\frac{\text{accidents DRM hors aménagements}}{\text{accidents tous modes hors 2R hors aménagements}}\right)}$$

Il existe une sur-représentation si le chiffre obtenu est supérieur à zéro, inversement si le résultat est négatif on parle alors de sous-représentation.

La sur-représentation globale des DRM est de **0,48**.

6.1. Type d'aménagement cyclable

La même méthodologie a été utilisée afin de déterminer s'il existait des différences de sur-représentation selon le type d'aménagement cyclable.

Tableau 171. Accidents DRM sur voie avec piste cyclable, bande cyclable ou sans aménagement cyclable (PV INRETS)

Nombre d'accidents				Répartition		
Voie avec bande cyclable	Voie avec Piste cyclable	Voie sans aménagement cyclable	Total	Voie avec bande cyclable	Voie avec Piste cyclable	Voie sans aménagement cyclable
430	**63**	**1 175**	**1 668**	**26 %**	**4 %**	**70 %**

Tableau 172. Accidents tous modes (sauf DRM et bicyclettes) sur voie avec piste cyclable, bande cyclable ou sans aménagement cyclable (LMCU 2005, 2006)

Nombre d'accidents				Répartition		
Voie avec bande cyclable	Voie avec piste cyclable	Voie sans aménagement cyclable	Total	Voie avec bande cyclable	Voie avec piste cyclable	Voie sans aménagement cyclable
271	**49**	**1 125**	**1 445**	**19 %**	**3 %**	**78 %**

Les accidents sur des voies avec pistes cyclables représentent de faibles proportions qu'ils s'agissent des accidents DRM ou des accidents tous modes hors DRM et bicyclettes.

La sur-représentation globale pour les usagers de DRM par rapport aux usagers des autres modes est de **0,52** pour les voies avec bande cyclable et de **0,23** pour les voies avec piste cyclable.

6.2. Niveaux de trafic

Le niveau de trafic a-t-il une influence sur la répartition des accidents selon le type de voie ?

Afin de répondre à cette question la sur-représentation d'accident a été calculée selon le niveau de trafic.

Les niveaux de trafic peu importants (Mjo inférieure à 1.500 veh/jour et Mjo entre 1.500 et 6.000 veh/jour) ont été regroupés car les effectifs trop faibles ne nous auraient pas permis d'avancer des chiffres significatifs. Il en est de même pour les niveaux de trafic élevés (Mjo entre 13.000 et 30.000 veh/jour et Mjo supérieure à 30.000 veh/jour) qui ont été regroupés dans la catégorie « Mjo supérieure à 13.000 veh/jour ».

Tableau 173. Accidents DRM (PV INRETS) et accidents tous modes (sauf DRM et bicyclettes) (LMCU) sur voie avec ou sans aménagement cyclable selon le niveau de trafic

	Accidents DRM (PV INRETS)			Accidents tous modes hors DRM et bicyclettes (LMCU 2005, 2006)		
Trafic	Voie avec aménagement cyclable	Voie sans aménagement cyclable	Total	Voie avec aménagement cyclable	Voie sans aménagement cyclable	Total
Mjo inferieure a 6.000 veh/jour	77	635	712	47	596	642
Mjo entre 6.000 et 13.000 veh/jour	135	326	461	118	315	433
Mjo superieure a 13.000 veh/jour	264	140	404	144	153	297
Total[1]	**493**	**1 175**	**1 668**	**320**	**1 125**	**1 445**

[1] Les accidents pour lesquels le niveau de trafic n'est pas renseigné ne sont pas indiqués dans le tableau mais sont pris en compte dans les totaux.

La sur-représentation d'accident pour les usagers de DRM est le plus élevée sur les voies à niveau de trafic moyen supérieur à 13.000 véhicules/jour : **1,00**. Elle est de **0,54** pour les trafics faibles et de **0,11** pour les trafics moyens[1].

6.3. En intersection vs hors intersection

La sur-représentation d'accident des usagers de DRM circulant sur voie avec aménagement cyclable varie selon le niveau de trafic. Il s'agit maintenant de déterminer si le fait de se trouver en intersection ou en section courante a une incidence sur le niveau de risque.

Tableau 174. Accidents DRM (PV INRETS) et Accidents tous modes (sauf DRM et bicyclettes) (LMCU) en intersection ou hors intersection sur voie avec ou sans aménagement cyclable

	Accidents DRM (PV INRETS)			Accidents tous modes hors DRM et bicyclettes (LMCU 2005, 2006)		
	Voie avec aménagement	Voie sans aménagement	Total	Voie avec aménagement	Voie sans aménagement	Total
Hors intersection	293	624	**917**	136	443	**579**
En intersection	185	549	**734**	184	682	**866**
Total	**478**	**1 173**	**1 651**	**320**	**1 125**	**1 445**

La sur-représentation d'accident pour les usagers de DRM circulant sur voie avec aménagement cyclable est plus importante en section courante. Elle s'établit à **0,53** contre **0,25** pour les intersections.

6.4. Les DRM avec passagers sur voie avec aménagement cyclable

Tableau 175. Accidents DRM avec passagers (PV INRETS) et accidents tous modes (sauf DRM et bicyclettes) (LMCU) sur voie avec ou sans aménagement cyclable

Accidents DRM avec passagers (PV INRETS)			Accidents tous modes hors DRM et bicyclettes (LMCU 2005,2006)		
Voie avec aménagement cyclable	Voie sans aménagement cyclable	Total	Voie avec aménagement cyclable	Voie sans aménagement cyclable	Total
73	**143**	**216**	**320**	**1 125**	**1 445**

La sur-représentation pour les DRM avec passagers sur voie avec aménagement cyclable est de **0,79**. On dénote une sensibilité plus importante des DRM avec passagers sur ce type de voie.

6.5. Bicyclettes et aménagements cyclables

La même méthodologie va être utilisée pour les accidents de bicyclettes. L'aménagement cyclable influe-t-il négativement sur le pourcentage d'accidents des bicyclettes, le phénomène est-il identique pour les usagers de bicyclettes ?

Le travail de codage des données a été réalisé uniquement pour les DRM, aussi nous avons dû utiliser des données de LMCU pour les bicyclettes. L'échantillon d'accidents de bicyclettes étudié provient des données LMCU, il concerne les années 2002 à 2008.

[1] Les différences de sur-représentation selon le niveau de trafic et le type d'aménagement cyclable ne sont présentées ici car la faiblesse des effectifs (notamment pour les voies piste cyclable) peut les rendre non significatif. Les tableaux complets sont présentés en annexe.

Tableau 176. Accidents bicyclettes sur voie avec ou sans aménagement cyclable (LMCU 2002-2008)

Nbre d'accidents			Répartition	
Voie avec aménagement cyclable	Voie sans aménagement cyclable	Total	Voie avec aménagement cyclable	Voie sans aménagement cyclable
217	**585**	**802**	**27 %**	**73 %**

Les proportions sont sensiblement différentes par rapport aux DRM. Le pourcentage d'accidents impliquant un usager de bicyclette se déroulant sur voie avec aménagement cyclable est légèrement plus faible (27% contre 30% pour les DRM).

Tableau 177. Accidents tous modes (hors DRM et bicyclettes) sur voie avec ou sans aménagement cyclable (LMCU 2005, 2006)

Nbre d'accidents			Répartition	
Voie avec aménagement cyclable	Voie sans aménagement cyclable	Total	Voie avec aménagement cyclable	Voie sans aménagement cyclable
320	**1 125**	**1 445**	**22 %**	**78 %**

La sur-représentation des usagers de bicyclettes sur voie avec aménagement cyclable[1] est de **0,3**.

Tableau 178. Accidents bicyclette (LMCU) et accidents tous modes (sauf DRM et bicyclettes) (LMCU) sur voie avec ou sans aménagement cyclable selon le niveau de trafic

	Accidents bicyclette LMCU (2002-2008)			Accidents tous modes hors DRM et bicyclettes (LMCU 2005, 2006)		
Trafic	Voie avec aménagement cyclable	Voie sans aménagement cyclable	Total	Voie avec aménagement cyclable	Voie sans aménagement cyclable	Total
Mjo inferieure a 6 000 veh/jour	40	329	369	47	596	642
Mjo entre 6 000 et 13 000 veh/jour	72	154	226	118	315	433
Mjo superieure a 13 000 veh/jour	103	71	174	144	153	297
Total[2]	**217**	**585**	**802**	**320**	**1 125**	**1 445**

La sur-représentation pour les usagers de bicyclettes sur voie avec aménagement cyclable est de 0,54 pour les niveaux de trafic faibles (Mjo inférieure a 6.000 veh/jour) et élevés (Mjo supérieure a 13.000 veh/jour). Elle s'établit à 0,25 pour les niveaux de trafic moyen (Mjo entre 6.000 et 13.000 veh/jour).

[1] Les chiffres ne sont pas présentés ici selon le type d'aménagement cyclable car les effectifs sont trop faibles (notamment pour les accidents bicyclettes sur piste cyclable) pour être significatifs. À titre indicatif : le sur-risque est de 0,35 sur bande cyclable et de 0,06 sur piste cyclable.

[2] Les accidents pour lesquels le niveau de trafic n'est pas renseigné ne sont pas indiqués dans le tableau mais sont pris en compte dans les totaux.

Tableau 179. Accidents bicyclette (LMCU) et accidents tous modes (sauf DRM et bicyclettes) (LMCU) en intersection ou hors intersection sur voie avec ou sans aménagement cyclable

	Accidents bicyclette LMCU (2002-2008)			Accidents tous modes hors DRM et bicyclettes (LMCU 2005, 2006)		
	Voie avec aménagement	Voie sans aménagement	Total	Voie avec aménagement	Voie sans aménagement	Total
Hors intersection	84	221	**305**	136	443	**579**
En intersection	130	362	**492**	184	682	**866**
Total	**214**	**583**	**797**	**320**	**1 125**	**1 445**

À l'instar des chiffres observés pour les usagers de DRM, la sur-représentation d'accidents est plus importante hors intersection pour les usagers de bicyclette. Elle est de **0,24** en intersection contre **0,33** hors intersection.

Références bibliographiques

Abdalla I.M., Raeside R., Barker D., McGuigan D.R.D. (1997). An investigation into the relationships between area social characteristics and road accident casualties. *Accident Analysis and Prevention*, vol 29, n°5, pp. 583-593.

Amoros E., Martin J-L, Laumon B., (2005). Registre des victimes d'accidents de la circulation routière : Extrapolation au niveau national, Convention CNSR-DSCR / INRETS n° 02/70013 Fiche 6, *Rapport UMRESTTE n° 0509*.

Amoros E., Martin J-L, Laumon B., (2006) Under-reporting of road casualties in France, *Accident Analysis and Prevention*, vol 38, pp. 627-635.

Baughan C. & Sexton B. (2001). *Driving tests: Reliability and the relationship between test errors and accidents.* Proceedings of the International Driving Symposium on Human Factors in Driver Assessment, Training and Vehicle Design. Aspen, Colorado.

Bonte L., Espié S., et Mathieu P. (2006). Modélisation et simulation des usagers deux-roues motorisés dans ARCHISIM. *Actes des JFSMA*.

Brenac T., Fleury D. (1999). Le concept de scénario type d'accident de la circulation et ses applications, *Recherche Transports et Sécurité*. (63), pp. 63-76.

Brenac T., Clabaux N., Perrin C., Van Elslande P. (2006). Motorcyclist conspicuity-related accidents: a speed problem?, *in Advances in Transportation Studies* 8, pp. 23-29.

Brooks, P., Guppy, A., (1990). Driver awareness and motorcycle accidents, *in Proceedings of the international motorcycle safety conference 2(10)*, pp. 27-56.

Brown, I.D. (1982). Exposure and experience are a confounded nuisance in research on driver behaviour. *Ergonomics*, 14, 345-352.

Carre J-R., Filou C. (1996). L'insécurité des cyclomotoristes : Situation française et internationale, *Rapport INRETS* n° 211, 88 p.

Catchpole J.E., Macdonald W.A. and Bowland L. (1994). Young driver research program: the influence of age-related and experience-related factors on reported driving behaviour and crashes. CR 143. Canberra: *Federal Office of Road Safety*.

Charbotel B. (2000). Les accidents de la route liés à l'exercice d'une profession, caractéristiques et prévention, *Rapport INRETS* n° 227.

Choquet M, Menke H. *(1987).* Development of self-perceived risk behaviour and psychosomatic symptoms in adolescents: a longitudinal approach *Journal of Adolescence, Volume 10, Issue 3, pp. 291-308*

Clabaux N. (2003). Les accidents de deux-roues motorisés en ville : scénarios types et perspectives pour l'aménagement urbain. Rapport INRETS/RE-03-911-FR, Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité, Arcueil, 162 p.

Clabaux N., Brenac T. (2005). Deux-roues motorisés en ville : scénarios types d'accidents, influence de l'aménagement et perspectives pour la prévention. *TEC*, pp. 16-21.

Clabaux N., Brenac T., Perrin C., Van Elslande P. (2009). Les accidents en ville liés à la faible conspicuité des motocyclistes. Illustration de l'influence de la vitesse dans leur genèse, à partir des Etudes Détaillées d'Accidents. In Van Elslande P. (Ed.), Les Deux-Roues Motorisés, nouvelles connaissances et besoins de recherche, *Actes de la conférence internationale*, 5-6 mars 2009, Marseille, Actes INRETS n° 122, pp. 99-126.

Clarke D.D., Ward P.J., Bartle C., Truman W., (2007). The role of motorcyclist and other driver behaviour in two types of serious accident in the UK, *in Accident Analysis and Prevention 39(5)*, pp. 974-981.

Colburn N., Meyer R.D., Wrigley M., et al. (1993). Should motorcycles be operated within the legal alcohol limits for automobiles. *J Trauma.* 35(2): 183-6.

Crundall D., Humphrey K., Clarke D. (2008). Perception and appraisal of approaching motorcycles at junctions, *in Transportation Research Part F 11(3)*, pp. 159-167.

Department for Transport (DfT) (2007). Traffic speeds and congestion in Great Britain (http://www.dft.gov.uk/pgr/statistics/datatablespublications/roadstraffic/speedscongestion/ ; accès le 15 juin 2010).

Eckhard N., Flahaut B., Thomas I. (2002). Spatio-temporalité des accidents de la route en périphérie urbaine. L'exemple de Bruxelles. http://www.belspo.be/belspo/home/publ/pub_ostc/CP/CP34ann1_fr.pdf

Eilert-Petersson E., Laflamme L. (2001). Socioeconomic differences in product-related injury risks. A more detailed look at age and gender differences, *Safety Science*, Volume 38, Issue 1, pp. 1-17.

Erdogan S. (2009). Explorative spatial analysis of traffic accident statistics and road mortality among the provinces of Turkey. *Journal of Safety Reseach*, doi : 10.1016/j.jsr.

Favero J-L, Fernandez F., Fleury D., (1980). Les accidents de deux-roues : diagnostic, perspectives. *Transport Environnement Circulation*, Vol. 38.

Filou, C., Lagache, M., Decamme C., Chapelon J. (2003). La sécurité des motocyclettes en 2001 : étude sectorielle. *La documentation Française*, 72 p.

Guyot (2008). Gisements de sécurité routière les deux-roues motorisés. Paris, *La Documentation Française.*

Gressel G., Munduteguy C. (2008). Les professionnels mobiles, un groupe hétérogène avec une exposition important au risque routier. *RTS 99*, pp. 147-167.

Godillon S., Fleury D., Peytavin J-F, Alam T., Saint-Gérand T., Medjkane M., Blondel C., Bensaïd K., Millot M. (2009). Disparités des espaces du risque routier, *Rapport Final, INRETS/RR-09-941-FR.*

Harrison W.A. et Christie R. (2005). Exposure survey of motorcyclists in New South Wales. *Accident Analysis Prevention.* 37(3): 441-51.

Haddak M., Pochet P., Licaj I., Vari J., Mignot D. (2010). Inégalités socio-spatiales de risque routier et mobilité à l'adolescence. *Economica* (à paraître)

Hasselberg M., Vaez M., Laflamme L. (2005). Socioeconomic aspects of the circumstances and consequences of car crashes among young adults. *Social Science & Medicine*, Volume 60, Issue 2, pp. 287-295.

Haworth N.L. et Schulze M.T. (1996). Motorcycle crash countermeasures: literature review and implementation workshop. *Monash University Accident Research Center*, Monash University Report n°87.

Hermitte T. (2008). "Les accidents de 2 roues motorisés : Les enjeux". *Rapport scientifique du Projet ANR-Predit "2RM".*

Hole G.J., Tyrrell L., Langham M. (1996). Some factors affecting motorcyclists conspicuity, *in Ergonomics 39(7)*, pp. 946-965.

Horswill M.S., Helman S. (2003). A behavioral comparison between motorcyclists and a matched group of non-motorcycling car drivers: factors influencing accident risk, *Accident Analysis & Prevention.* (35), pp. 589-597.

Hurt H.H., Ouellet J.V., Thom D.R (1981). Motorcycle accident cause factors and identification of countermeasures. Report DOT-HS-5-01160, Vol.1 et Vol.2, Washington, D.C., NHTSA, 425 p. (vol.1), 404 p. (vol.2).

Janoff M.S. (1973). Motorcycle noticeability and safety during the daytime, *in Proceedings of the Second international congress on automotive safety. Paper No.73034*, pp. 1-18.

Kim K.E., Boski J., (2001). Finding fault in motorcycle crashes in Hawaii: environmental, temporal, spatial, and human factors. *Transportation Research Record*, 1779, 182-188.

Kraus J.F., Riggins R. S. et Franti C. E. (1975). Some epidemiologic features of motorcycle collision injuries. I. Introduction, methods and factors associated with incidence. *Am J Epidemiol.* 102(1): 74-98.

Kraus J., Lin M-R. (2009). A review of risk factors and patterns of motorcycle injuries, *Accident Analysis and Prevention*, Volume 41, Issue 4, pp. 710-722.

Langley J., Mullin B., Jackson R., Norton R. (2000). Motorcycle engine size and risk of moderate to fatal injury from a motorcycle crash, *Accident Analysis & Prevention.* (32), pp. 659-663.

Lin M.R., Tsauo J.Y., Hwang H.F., et al. (2004). Relation between motorcycle helmet use and cervical spinal cord injury. *Neuroepidemiology.* 23(6): 269-74.

Lin M.R., Chang S.H., Huang W., et al. (2003a). Factors associated with severity of motorcycle injuries among young adult riders. *Ann Emerg Med.* 41(6): 783-91.

Lin M.R., Chang S.H., Pai L., et al. (2003b). A longitudinal study of risk factors for motorcycle crashes among junior college students in Taiwan. *Accident Analysis and Prevention.* 35(2): 243-52.

Magazzù D., Comelli M., Marinoni A. (2006). Are car drivers holding a motorcycle less responsible for motorcycle – car crash occurrence? A non-parametric approach, *in Accident Analysis and Prevention 38(2)*, pp. 365-370.

MAIDS (Motorcycle Accident In-Depth Study) (2004). In-depth investigations of accidents involving powered two wheelers, *Final Report.*

Mairie de Paris (2003). Les accidents de deux-roues motorisés à Paris, *Observatoire des déplacements - Cellule sécurité.*

Majka K., Blatt A., Flanigan (2007). Use of geocoded fars data to analyse fatal motorcycle crashes, http://www-nrd.nhtsa.dot.gov/pdf/esv/esv20/07-0287-O.pdf

Mangus R.S., Simons C.J., L.E., Streib E.W., Gomez G.A. (2004). Current helmet and protective equipment usage among previously injured and motorcycle riders. *Inj. Prev.* 10, 56-58.

Millot M. (2003). Développement urbain et insécurité routière : l'influence complexe des formes urbaines. Thèse pour obtenir le grade de Docteur de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussés. Discipline Transport. 414 p.

Millot M. (2008). Projet urbain et sécurité des déplacements. Exemple de 4 quartiers en rénovation urbaine. *Rapport d'étude CERTU*, 98 p.

Molina (1996). *Instituto Nacional de Securidad e Higiene en el Trabajo.*

Moskal A. (2009). Epidémiologie du traumatisme routier chez les deux-roues motorisés. Thèse de doctorat. Université Claude Bernard – Lyon 1.

Munduteguy C., Ragot I. (2008). Etude des déterminants psychologiques du risque routier des deux-roues à moteur : une approche interactive entre conducteur de deux-roues et automobilistes. *Rapport final de convention*, Inrets, mars 2008.

Murray A. (1998). The home school background of young drivers involved in traffic accidents. *Accident Analysis and Prevention,* vol 30, n°2, pp. 169-182

National HigwayTraffic Safety Administration (2007). Traffic safety Facts 2005: Motorcycles. *National HigwayTraffic Safety Administration*, Washington, DC.

Olson P.L. (1989). Motorcycle conspicuity revisited, *in Human Factors 31*, pp. 141-146.

ONISR (2003). Les motocyclettes et la sécurité routière en France en 2003. Paris, *La Documentation Française.*

ONISR (2006). La sécurité routière en France : Bilan de l'année 2005. Paris, *La Documentation Française.*

ONISR (2008). Grands thèmes de la sécurité routière en France. Paris, *La Documentation Française.*

Organisation Mondiale de la Santé (O.M.S) (2009). Global status report on road safety. Time for action. World Health Organisation, Geneva, 287 p.

Pai C.W., Saleh W. (2007). An analysis of motorcyclist injury severity under various traffic control measures at three-legged junctions in the UK. *Safety Science*, Volume 45, Issue 8, pp. 832-847

Pai C.W., Saleh W. (2008). Exploring motorcyclist injury severity in approach-turn collisions at T-junctions: focusing on the effects of driver's failure to yield and junction control measures, *in Accident Analysis and Prevention 40(2)*, pp. 479-486.

Papon F. (1997). Les modes oubliés : marche, bicyclette, cyclomoteur, motocyclette, *Recherche Transports et Sécurité.* (56), pp. 64-75.

Peek-Asa C., Kraus J.F. (1996). Injuries sustained by motorcycle riders in the approaching turn crash configuration, *in Accident Analysis and Prevention 28(5)*, pp. 561-569.

Perco P. (2008). Comparison between powered two-wheeler and passenger car free-flow speeds in urban areas. *Transportation Research Record*, 2074, 77-84.

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

PROMOTO (2009). Amélioration de la Protection des Motocyclistes par un gilet avec Airbag Intégré, *Rapport final. ANR-Predit*, INRETS.

Radin Umar R.S., Mackay M.G., Hills B.L. (1996). Modelling of conspicuity-related motorcycle accidents in Serembian and Shah Alam, Malaysia, *in Accident Analysis and Prevention 28(3)*, pp. 325-332.

Reimers A., Laflamme L. (2005). Neighbourhood social and socio-economic composition and injury risks. *Acta Paediatrica*, 94, pp. 1488-1494.

Richez J-P (2003). Coursiers et livreurs parisiens : la "course" en campagne... pour la sécurité routière.- *Travail & sécurité* (Paris), 625, pp. 38-39.

RIDER (2005). Recherche sur les accidents Impliquant un deux-roues motorisé. *Rapport Final, Rapport CEESAR.*

Roberts I., Power C. (1996). Does the decline in child injury mortality vary by social class? A comparison of class specific mortality in 1981 and 1991. *BMJ*, 313, pp. 784-786.

Rowland J., Rivara F., Salzberg P., et al. (1996). Motorcycle helmet use and injury outcome and hospitalization costs from crashes in Washington State. *Am J Public Health.* 86(1): 41-5.

Rumar K, (1985). The role of perceptual and cognitive filters in observed behavior. In: Evans' L., Schwing R.C. (Eds.), *Human Behavior And Traffic Safety*. Plenum, London.

Ruscher C. (2002). Deux-roues motorisés : une catégorie hétérogène, une image et des usages diversifiés, Mémoire de DEA de géographie physique et humaine, aménagement, urbanisme, *Institut d'Aménagement Régional*, 145 p.

Ruscher C. (2003). Qu'est-ce qu'un « Deux-roues motorisé » ? Réflexion sur la définition de ce mode de déplacement, son image et ses usages, *Transport/Environnement/Circulation* (175), pp. 27-33.

Ryan G.A., Legge M. et Rosman D. (1998). Age related changes in drivers' crash risk and crash type. *Accid Anal Prev.* 30(3): 379-87.

Shibata A. et Fukuda K. (1994). Risk factors of fatality in motor vehicle traffic accidents. *Accident Analysis and Prevention.* 26(3): 391-7.

Thomson G.A. (1980). The role frontal motorcycle conspicuity has in road accidents, *in Accident Analysis and Prevention 12(3)*, pp. 165-178.

Twisk D.A.M. (1994). Young Driver Accidents in Europe: Characteristic Young Driver Accidents in the Member States of the EU, *SWOV Report R-94-18, Institute for Road Safety Research (SWOV)*, Leidschendam, the Netherlands.

Vacher C., Gousseau V. (2005). Le monde de la régulation urbaine : régulation d'une profession mal connue, *Diplôme de Premier Cycle (D.P.C), Conservatoire des arts et métiers.*

Van Belleghem L., Bourgeois F. (2004). Le métier de coursier et ses pratiques de prévention. Etude ergonomique pour la prévention des risques professionnels. http://www/risquesprofessionnels.ameli.fr/

Van Elslande P. (2002). Accidents de deux-roues à moteur. Vers une meilleure compréhension grâce aux scénarios d'erreur. *Accidentologie et Sécurité routière.*

Van Elslande, P. (2002). Analyse approfondie d'accidents de deux-roues à moteur : défaillances fonctionnelles et scénarios d'erreur, *Rapport de convention DSCR-INRETS*, 63 p.

Van Elslande P. (Coord) (2008). Accidentologie, Usage et Représentations des Deux-roues Motorisés, *Rapport de synthèse final ANR-Predit*, 82 p.

Van Elslande P. (2009). Erreurs d'interaction, interactions dans l'erreur. In Van Elslande P. (Ed.), Les Deux-Roues Motorisés, nouvelles connaissances et besoins de recherche, *Actes de la conférence internationale*, 5-6 mars 2009, Marseille. Actes INRETS n° 122, pp. 81-98.

Vandersmissen M-H, Morin D. et Pouliot M. (1993). Les variations géographiques de la gravité des accidents de la route dans les MRC du Québec, 1985-1987. *Cahiers de géographie du Québec*, vol. 37, n° 102, pp. 517-537.

Vandersmissen M-H, Morin D., Thomas I., Pouliot M. (1996). Aspects macrogéographiques des accidents de la route : essai de comparaison Québec-Belgique. *Cahiers de géographie du Québec*, vol. 40, n° 109, pp. 49-66.

Wells S., Mullin B., Norton R., Langley J., Connor J., Lay-Yee R., Jackson R. (2004). Motorcycle rider conspicuity and crash related injury: case-control study, *in British Medical Journal 328(7444)*, pp. 857-860.

Whitelegg J. (1987). A geography of road traffic accidents, *Transactions of the Institute for British Geographers* 12 (1987), pp. 161-176.

Williams M.J., Hoffmann E.R. (1979a). Motorcycle conspicuity and traffic accidents, *in Accident Analysis and Prevention 11(3)*, pp. 209-224.

Wulf G., Hancock P.A., Rahimi M., (1989). Motorcycle conspicuity: an evaluation and synthesis of influential factors, *in Journal of Safety Research 20*, pp. 153-176.

Yannis G., Golias J. et Papadimitriou E. (2005). Driver age and vehicle engine size effects on fault and severity in young motorcyclists accidents. *Accident Analysis and Prevention* 37(2): 327-33.

Yuan W., (2000). The effectiveness of the 'ride-bright' legislation for motorcycles in Singapore, *in Accident Analysis and Prevention 32(4)*, pp. 559-563.

Zambon F. et Hasselberg M. (2006). Factors affecting the severity of injuries among young motorcyclists -a Swedish nationwide cohort study. *Traffic Inj Prev.* 7(2): 143-9.

Zambon F., Hasselberg M. (2006). Socioeconomic differences and motorcycle injuries: age at risk and injury severity among young drivers. A swedish nationwide cohort study. *Accident Analysis and Prevention*, vol 38, pp. 1183-1189.

Index des tableaux

Tableau 1. Nombre total de publications scientifiques et nombre de publications traitant de sécurité routière dans les revues Accident Analysis and Prevention, Journal of Safety Research et Safety Science, pour les périodes retenues 17

Tableau 2. Nombre de publications scientifiques relatives à la sécurité des usagers de deux-roues à moteur, des cyclistes et des piétons dans les revues Accident Analysis and Prevention, Journal of Safety Research et Safety Science, pour les périodes retenues 17

Tableau 3. Nombre de cyclomotoristes tués par an et par pays (1996-2006) 41

Tableau 4. Nombre de motocyclistes tués par an et par pays (1996-2005) 42

Tableau 5. Taux de mortalité (tués par million d'habitants) des usagers de DRM (1996-2005) 43

Tableau 6. Pourcentage de tués en DRM par rapport au nombre total de tués en accident de la route par pays (1996-2005) 45

Tableau 7. Nombre d'impliqués à DRM (conducteurs et passagers) dans des accidents de la route par année 48

Tableau 8. Comparaison par rapport au BAAC sur le critère « type de DRM » entre notre échantillon, LMCU, le département du Nord et la France 49

Tableau 9. Comparaison par rapport au BAAC sur le critère « sexe » entre notre échantillon, LMCU, le département du Nord et la France 49

Tableau 10. Comparaison par rapport au BAAC sur le critère « âge » entre notre échantillon, LMCU, le département du Nord et la France 50

Tableau 11. Comparaison par rapport au BAAC sur le critère « décès de l'impliqué » entre notre échantillon, LMCU, le département du Nord et la France 51

Tableau 12. Impliqués conducteurs et passagers 71

Tableau 13. Répartition hebdomadaire des accidents 72

Tableau 14. Répartition annuelle des accidents 72

Tableau 15. Conditions atmosphériques 73

Tableau 16. Luminosité 73

Tableau 17. Répartition Intersection / hors intersection 74

Tableau 18. Genre des usagers DRM accidentés 74

Tableau 19. Genre des usagers DRM en déplacement (Enquête EMD 2006) 75

Tableau 20. Répartition des impliqués DRM par tanche d'âge 75

Tableau 21. Nombre de déplacements et km parcourus par les usagers de DRM, taux d'implication par km parcourus selon l'âge (Enquête EMD 2006 et PV INRETS) 76

Tableau 22. Usagers de DRM impliqués par sexe et par âge 76

Tableau 23. Répartition du type d'usager par genre 76

Tableau 24. Activité de l'impliqué 77

Tableau 25. Répartition par activité de la population de plus de 15 ans. Population LMCU et impliqués dans les accidents. 77

Tableau 26. PCS des actifs impliqués (Insee niveau 2) 79

Tableau 27. PCS Insee niveau 1 des impliqués et des habitants de LMCU 79

Tableau 28. Nombre de déplacements et km parcourus par les usagers de DRM, taux d'implication par km parcourus selon la PCS (Enquête EMD 2006 et PV INRETS) 80

Tableau 29. Motif du trajet des impliqués à DRM 80

Tableau 30. Type de trajet en fonction de la PCS de l'impliqué 81

Tableau 31. Type de trajet en fonction de la PCS de l'impliqué 81

Tableau 32. Age des coursiers et livreurs habitants LMCU impliqués dans des accidents de 2001 à 2007 82

Tableau 33. Motifs des déplacements des coursiers et livreurs habitants LMCU impliqués dans des accidents de 2001 à 2007 82

Tableau 34. Catégories de véhicules utilisés par les coursiers et livreurs habitants LMCU impliqués dans des accidents de 2001 à 2007 82

Tableau 35. Type de véhicules utilisés par les coursiers et livreurs habitants LMCU impliqués dans des accidents de 2001 à 2007 83

Tableau 36. Localisation des accidents (inter/Hors Inter) de 2001 à 2007 impliquant des coursiers et livreurs habitants LMCU 83

Tableau 37. Localisation des accidents (5 catégories spatiales) de 2001 à 2007 impliquant des coursiers et livreurs habitants LMCU 83
Tableau 38. Localisation des accidents (catégories de voie) de 2001 à 2007 impliquant des coursiers et livreurs habitants LMCU 84
Tableau 39. Localisation des accidents (aménagements cyclables) de 2001 à 2007 impliquant des coursiers et livreurs habitants LMCU 85
Tableau 40. Comportements des coursiers et livreurs habitants LMCU impliqués dans des accidents de 2001 à 2007 85
Tableau 41. Scénarios des accidents de 2001 à 2007 impliquant des coursiers et livreurs habitants LMCU 86
Tableau 42. Scénarios les plus fréquents des accidents de 2001 à 2007 impliquant des coursiers et livreurs habitants LMCU 86
Tableau 43. Manoeuvres des accidents de 2001 à 2007 impliquant des coursiers et livreurs habitants LMCU 87
Tableau 44. Type de collisions de 2001 à 2007 impliquant des coursiers et livreurs habitants LMCU 87
Tableau 45. Gravité des blessures des coursiers et livreurs habitants LMCU impliqués dans des accidents de 2001 à 2007 87
Tableau 46. Segments corporels des blessures des coursiers et livreurs habitant LMCU impliqués dans des accidents de 2001 à 2007 88
Tableau 47. Port du casque des coursiers et livreurs habitant LMCU impliqués dans des accidents de 2001 à 2007 88
Tableau 48. Types de véhicules 89
Tableau 49. Type de véhicule selon la classe d'âge 89
Tableau 50. Type de véhicule selon l'activité 90
Tableau 51. Type de véhicules selon l'activité (pourcentages en colonne) 91
Tableau 52. Type de véhicule selon la PCS de l'impliqué 91
Tableau 53. Type de véhicule utilisé selon le type de trajet (pourcentages en ligne) 92
Tableau 54. Type de véhicule utilisé selon le type de trajet (% en colonne) 93
Tableau 55. Type de véhicule utilisé et localisation de l'accident (Inter/HInter) 93
Tableau 56. Type de véhicule utilisé et localisation de l'accident (Agglo/HA) 93
Tableau 57. Catégories de véhicules 94
Tableau 58. Catégories de véhicules selon l'activité 95
Tableau 59. Catégories de véhicules selon la PCS de l'impliqué 95
Tableau 60. Répartition des accidents sur l'année par type de véhicule 96
Tableau 61. Catégorie de véhicule par type de trajet 97
Tableau 62 Catégorie de véhicule par type de trajet 97
Tableau 63. Répartition des accidents DRM en intersection et hors intersection 98
Tableau 64. Répartition des accidents selon le type d'intersection 98
Tableau 65. Comportements de l'impliqué par rapport aux infrastructures de circulation 99
Tableau 66. Comportement selon le genre 100
Tableau 67. Comportement selon le type de véhicule 101
Tableau 68. Infractions du conducteur du DRM 101
Tableau 69. Infractions selon le genre 102
Tableau 70. Infractions selon le type de véhicule 103
Tableau 71. Manœuvres individuelles les plus courantes 103
Tableau 72. Les 6 situations d'accident les plus courantes 104
Tableau 73. Scénarios les plus fréquents 104
Tableau 74. Regroupement de scénarios 105
Tableau 75. Regroupement de scénarios selon l'âge 106
Tableau 76. Regroupement de scénarios selon de le genre 107
Tableau 77. Type de collision 107
Tableau 78. Type de problèmes de perceptibilité en intersection et section courante 111
Tableau 79. Perceptibilité dans les accidents en intersection et section courante 112
Tableau 80. Type de problèmes de perceptibilité selon la luminosité 112
Tableau 81. Perceptibilité dans les accidents selon la luminosité 112
Tableau 82. Type de problèmes de perceptibilité selon la luminosité (5 catégories) 113
Tableau 83. Perceptibilité dans les accidents selon la luminosité (5 catégories) 113

Tableau 84. Type de problèmes de perceptibilité selon la nature du tissu urbain 114
Tableau 85. Perceptibilité dans les accidents selon la nature du tissu urbain 115
Tableau 86. Type de problèmes de perceptibilité selon la répartition géographique (5 catégories) 116
Tableau 87. Perceptibilité dans les accidents selon la répartition géographique (5 catégories) 116
Tableau 88. Type de problèmes de perceptibilité selon la répartition géographique (3 catégories) 116
Tableau 89. Perceptibilité dans les accidents selon la répartition géographique (3 catégories) 117
Tableau 90. Type de problèmes de perceptibilité selon le motif du trajet 117
Tableau 91. Perceptibilité dans les accidents selon le motif du trajet 117
Tableau 92. Type de problèmes de perceptibilité selon la hiérarchie viaire 118
Tableau 93. Perceptibilité dans les accidents selon la hiérarchie viaire 118
Tableau 94. Type de problèmes de perceptibilité selon le niveau de trafic 119
Tableau 95. Perceptibilité dans les accidents selon le niveau de trafic 119
Tableau 96. Gravité des impliqués à DRM 121
Tableau 97. Gravité selon le type d'usager 122
Tableau 98. Gravité selon la classe d'âge 122
Tableau 99. Gravité selon les infractions 123
Tableau 100. Gravité selon l'activité 123
Tableau 101. Gravité selon la PCS 124
Tableau 102. Gravité des impliqués pour les 8 scénarios d'accidents les plus fréquents 124
Tableau 103. Gravité des impliqués selon les regroupements de scénarios 125
Tableau 104. Territoires corporels 125
Tableau 105 Territoires corporels 126
Tableau 106. Port du casque 126
Tableau 107. Gravité en lien avec le port ou non du casque 127
Tableau 108. Port du casque selon l'âge 127
Tableau 109. Port du casque selon le type de véhicule 128
Tableau 110. Accidents de DRM en agglomération ou hors agglomération 136
Tableau 111. Type de réseau routier sur lequel s'accidentent les DRM 136
Tableau 112. Niveau de trafic des vois sur lesquelles s'accident les DRM 136
Tableau 113. Nombre et (%) d'accidents par type d'environnement 141
Tableau 114. Densité d'accidents par type d'environnement 142
Tableau 115. Lieu de l'accident DRM selon le découpage de LMCU en 5 zones (EMD) 143
Tableau 116. Lieu de l'accident DRM : centres ou banlieues 143
Tableau 117. Lieu de l'accident DRM : Lille et sa banlieue vs Rbx-Tourcoing et sa banlieue 143
Tableau 118. Lieu de l'accident DRM selon le découpage OCS-PLU 144
Tableau 119. Type de véhicule selon le lieu de l'accident 144
Tableau 120. Nombre d'accidents et % d'accidents selon l'éloignement au centre de Lille 149
Tableau 121. Densité d'accidents selon l'éloignement / centre de Lille avec un pas de 1 km 150
Tableau 122. Age de l'impliqué selon le lieu de l'accident (inter/hors inter) 151
Tableau 123. Genre de l'impliqué selon le lieu de l'accident (inter/hors inter) 151
Tableau 124. Activité de l'impliqué selon le lieu de l'accident (inter/hors inter) 151
Tableau 125. PCS de l'impliqué selon le lieu de l'accident (inter/hors inter) 152
Tableau 126. Age de l'impliqué à DRM selon le lieu de l'accident (en/hors agglomération) 152
Tableau 127. Genre de l'impliqué à DRM selon le lieu de l'accident (en/hors agglomération) 152
Tableau 128. Activité de l'impliqué à DRM selon le lieu de l'accident (en/hors agglomération) 153
Tableau 129. PCS de l'impliqué selon le lieu de l'accident (en/hors agglomération) 153
Tableau 130. Age de l'impliqué à DRM selon le type de réseau 154
Tableau 131. Genre de l'impliqué à DRM selon le type de réseau 154
Tableau 132. Activité de l'impliqué à DRM selon le type de réseau 155
Tableau 133. PCS de l'impliqué à DRM selon le type de réseau 155
Tableau 134. Age de l'impliqué à DRM selon le niveau de trafic 156
Tableau 135. Genre de l'impliqué à DRM selon le niveau de trafic 157
Tableau 136. Activité de l'impliqué à DRM selon le niveau de trafic 157
Tableau 137. PCS de l'impliqué à DRM selon le niveau de trafic 158
Tableau 138. Age des impliqués à DRM accidentés dans les 5 zones de LMCU (EMD) 159

Tableau 139. Age des impliqués à DRM selon qu'ils soient accidentés en centralité ou en banlieue 159
Tableau 140. Age des impliqués à DRM selon les centralités dans lesquelles ils s'accidentent 159
Tableau 141. Genre des impliqués à DRM accidentés dans les 5 zones de LMCU (EMD) 160
Tableau 142. Genre des impliqués à DRM selon qu'ils soient accidentés en centralité ou en banlieue 160
Tableau 143. Genre des impliqués à DRM selon les centralités dans lesquelles ils s'accidentent 160
Tableau 144. Activité des impliqués à DRM accidentés dans les 5 zones de LMCU (EMD) 160
Tableau 145. Activités des impliqués à DRM selon qu'ils soient accidentés en centralité ou en banlieue 161
Tableau 146. Activité des impliqués à DRM selon les centralités dans lesquelles ils s'accidentent 162
Tableau 147. PCS des impliqués à DRM accidentés dans les 5 zones de LMCU (EMD) 162
Tableau 148. PCS des impliqués à DRM selon qu'ils soient accidentés en centralité ou en banlieue 163
Tableau 149. Activité des impliqués à DRM selon les centralités dans lesquelles ils s'accidentent 164
Tableau 150. Horaire de l'accident selon qu'il se déroule en agglomération ou hors agglomération 165
Tableau 151. Horaire de l'accident selon le type de réseau 165
Tableau 152. Horaire de l'accident selon le niveau de trafic 166
Tableau 153. Horaire des accidents selon le découpage LMCU 167
Tableau 154. Horaire des accidents selon qu'ils se déroulent en centralité ou en banlieue 167
Tableau 155. Horaire des accidents selon les centralités dans lesquelles ils se déroulent 169
Tableau 156. Horaire des accidents selon le lieu d'habitat de l'impliqué à DRM 169
Tableau 157. Horaire des accidents selon que l'impliqué à DRM habite en centralité ou en banlieue 170
Tableau 158. Horaire des accidents selon que l'impliqué à DRM habite dans la sphère d'influence de Lille ou de Roubaix-Tourcoing 171
Tableau 159. Distance réseau moyenne selon l'âge de l'impliqué à DRM 172
Tableau 160. Distance réseau moyenne selon le genre de l'impliqué à DRM 172
Tableau 161. Distance réseau moyenne selon le type d'usager DRM 173
Tableau 162. Distance réseau moyenne en fonction de l'activité de l'impliqué à DRM 173
Tableau 163. Distance réseau moyenne selon la PCS de l'impliqué 173
Tableau 164. Distance réseau moyenne selon le type de trajet de l'impliqué 174
Tableau 165. Distance réseau moyenne en fonction du lieu de l'accident 175
Tableau 166. Distance réseau moyenne en fonction du lieu d'habitat de l'impliqué 175
Tableau 167. Taux de risque par PCS (+ « Etudiants, lycéens, collégiens ») des usagers de DRM 176
Tableau 168. Taux de risque de l'ensemble des usagers de DRM selon le découpage en 5 zones de LMCU 177
Tableau 169 . Accidents DRM sur voie avec ou sans aménagement cyclable (PV INRETS) 189
Tableau 170. Accidents tous modes (sauf DRM et bicyclettes) sur voie avec ou sans aménagement cyclable (LMCU 2005, 2006) 189
Tableau 171. Accidents DRM sur voie avec piste cyclable, bande cyclable ou sans aménagement cyclable (PV INRETS) 190
Tableau 172. Accidents tous modes (sauf DRM et bicyclettes) sur voie avec piste cyclable, bande cyclable ou sans aménagement cyclable (LMCU 2005, 2006) 190
Tableau 173. Accidents DRM (PV INRETS) et accidents tous modes (sauf DRM et bicyclettes) (LMCU) sur voie avec ou sans aménagement cyclable selon le niveau de trafic 190
Tableau 174. Accidents DRM (PV INRETS) et Accidents tous modes (sauf DRM et bicyclettes) (LMCU) en intersection ou hors intersection sur voie avec ou sans aménagement cyclable 191
Tableau 175. Accidents DRM avec passagers (PV INRETS) et accidents tous modes (sauf DRM et bicyclettes) (LMCU) sur voie avec ou sans aménagement cyclable 191
Tableau 176. Accidents bicyclettes sur voie avec ou sans aménagement cyclable (LMCU 2002-2008) 192
Tableau 177. Accidents tous modes (hors DRM et bicyclettes) sur voie avec ou sans aménagement cyclable (LMCU 2005, 2006) 192

Tableau 178. Accidents bicyclette (LMCU) et accidents tous modes (sauf DRM et bicyclettes) (LMCU) sur voie avec ou sans aménagement cyclable selon le niveau de trafic 192
Tableau 179. Accidents bicyclette (LMCU) et accidents tous modes (sauf DRM et bicyclettes) (LMCU) en intersection ou hors intersection sur voie avec ou sans aménagement cyclable 193
Tableau 180. Accidents DRM sur voie avec ou sans aménagement cyclable (PV INRETS) 227
Tableau 181. Accidents DRM sur voie avec piste cyclable, bande cyclable ou sans aménagement cyclable (PV INRETS) 227
Tableau 182 Accidents tous modes (sauf DRM et bicyclettes) sur voie avec ou sans aménagement cyclable (LMCU 2005, 2006) 227
Tableau 183. Accidents tous modes (sauf DRM et bicyclettes) sur voie avec piste cyclable, bande cyclable ou sans aménagement cyclable (LMCU 2005, 2006 228
Tableau 184. Accidents bicyclettes sur voie avec ou sans aménagement cyclable (LMCU 2002-2008) 228
Tableau 185. Accidents bicyclettes sur voie avec piste cyclable, bande cyclable ou sans aménagement cyclable (LMCU 2002-2008) 228
Tableau 186. Accidents DRM avec passagers (PV INRETS) et accidents tous modes (sauf DRM et bicyclettes) (LMCU) sur voie avec ou sans aménagement cyclable 228

Index des graphiques

Graphique 1. Nombre de cyclomotoristes tués par an et par pays (1996-2006) 41
Graphique 2. Nombre de motocyclistes tués par an et par pays (1996-2005) 43
Graphique 3. Taux de mortalité (tués par million d'habitants) des usagers de DRM (1996-2005) 44
Graphique 4. Usagers de DRM tués par million d'habitants, 1996 versus 2005 44
Graphique 5. Pourcentage de tués en DRM par rapport au nombre total de tués en accident de la route par pays (1996-2005) 45
Graphique 6. Comparaison par rapport au BAAC sur le critère « type de DRM » entre notre échantillon, LMCU, le département du Nord et la France 49
Graphique 7. Comparaison par rapport au BAAC sur le critère « sexe » entre notre échantillon, LMCU, le département du Nord et la France 50
Graphique 8. Comparaison par rapport au BAAC sur le critère « âge » entre notre échantillon, LMCU, le département du Nord et la France 51
Graphique 9. Répartition horaire quotidienne des accidents par effectifs 71
Graphique 10. Répartition annuelle des accidents 72
Graphique 11. Pourcentage d'impliqués de DRM par tranche d'âge (Enquête EMD 2006) 75
Graphique 12. Répartition quotidienne des accidents selon l'activité de l'impliqué 78
Graphique 13. Type de véhicule selon la classe d'âge 90
Graphique 14. Type de véhicule selon l'activité 90
Graphique 15. Type de véhicule selon la PCS de l'impliqué 91
Graphique 16. Répartition des accidents sur l'année par type de véhicule 92
Graphique 17. Répartition des accidents sur l'année par type de véhicule 96
Graphique 18. Age de l'impliqué à DRM selon le type de réseau 154
Graphique 19. Activité de l'impliqué à DRM selon le type de réseau 155
Graphique 20. PCS de l'impliqué à DRM selon le type de réseau 156
Graphique 21. Age de l'impliqué à DRM selon le niveau de trafic 157
Graphique 22. Activité de l'impliqué à DRM selon le niveau de trafic 158
Graphique 23. PCS de l'impliqué à DRM selon le niveau de trafic 158
Graphique 24. Activité des impliqués à DRM accidentés dans les 5 zones de LMCU (EMD) 161
Graphique 25. Activités des impliqués à DRM selon qu'ils soient accidentés en centralité ou en banlieue 161
Graphique 26. Activité des impliqués à DRM selon les centralités dans lesquelles ils s'accidentent 162
Graphique 27. PCS des impliqués à DRM accidentés dans les 5 zones de LMCU (EMD) 163
Graphique 28. PCS des impliqués à DRM selon qu'ils soient accidentés en centralité ou en banlieue 163
Graphique 29. Activité des impliqués à DRM selon les centralités dans lesquelles ils s'accidentent 164
Graphique 30. Horaire de l'accident selon qu'il se déroule en agglomération ou hors agglomération 165
Graphique 31. Horaire de l'accident selon le type de réseau 166
Graphique 32. Horaire de l'accident selon le niveau de trafic 166
Graphique 33. Horaire des accidents selon qu'ils se déroulent en centralité ou en banlieue (courbe lissée : les pourcentages sont divisés par l'amplitude horaire) 168
Graphique 34. Horaires des accidents selon les zones dans lesquelles ils se déroulent 168
Graphique 35. Horaire des accidents selon les centralités dans lesquelles ils se déroulent (courbe lissée : les pourcentages sont divisés par l'amplitude horaire) 169
Graphique 36. Horaire des accidents selon que l'impliqué à DRM habite en centralité ou en banlieue (courbe lissée) 170
Graphique 37. Horaire des accidents selon que l'impliqué à DRM habite en centralité ou en banlieue 171
Graphique 38. Horaire des accidents selon que l'impliqué à DRM habite en centralité ou en banlieue 171
Graphique 39. Distance réseau moyenne selon l'âge de l'impliqué à DRM 172
Graphique 40. Distance réseau moyenne en fonction de l'activité de l'impliqué 173
Graphique 41. Distance réseau moyenne selon la PCS de l'impliqué 174

Graphique 42. Distance réseau moyenne selon le type de trajet de l'impliqué 174
Graphique 43. Distance réseau moyenne en fonction du lieu de l'accident 175
Graphique 44. Distance réseau moyenne en fonction du lieu d'habitat de l'impliqué 175

ANNEXES

Annexe 1 : BASEMOTO, informations choisies (extrait de 2 860 lignes)

1	MARQUE	CYLINDREE	MODELE	TYPE MINE	CNIT	CATEGORIE	DATE DEBUT COMMERCIALISATION	DATE FIN COMMERCIALISATION	NB CYLINDRE	ALIMENTATION	PU LIBRE KW CEE	PU LIBRE CH DIN	ABS	POIDS A SEC	PRIX ACTUEL
1064	HN	125	CG	JC18A JC27		RBA	1996	1998	1	CAR	7,3	10,6	N	105	2683
1065	HN	125	XLR R	JD16A		TRA	1997	1999	1	CAR	8,7	11,4	N	119	3654
1066	HN	125	CG	JC27A		RBA	1998	2000	1	CAR	7,3	10,6	N	102	2282
1067	HN	125	CLR CITYFLY	JD18A		TRA	1998	2003	1	CAR	8,5	11	N	119	3047
1068	HN	125	FES PANTHEON	JF05A		SCO	1998	2002	1	CAR	11,5	15	N	149	3962
1069	HN	125	VT C SHADOW	JC29A		CUS	1999	2002	2	CAR	10,3	14,6	N	145	4389
1070	HN	125	CM	JC05A		RBA	1999	2000	2	CAR	10,8	13,6	N	127	2663
1071	HN	125	NES @		LJH22E207019	SCO	2000	2003	1	CAR	9,5	12,9	N	120	2600
1072	HN	125	XLV VARADERO		LJH12E20H030	TRA	2000		2	CAR	11,5	15	N	149	4700
1073	HN	125	NES @ STOP & GO		LJH22E20V043	SCO	2001	2002	1	CAR	9,5	12,9	N	120	3733
1074	HN	125	SH		LJH22E20X045	SCO	2001	2003	1	CAR	9,5	13,1	N	123	2895
1075	HN	125	NES @		LJH22E20U042	SCO	2002	2003	1	CAR	10,5	13,7	N	120	3200
1076	HN	125	SES DYLAN		LJH22E20J067	SCO	2002		1	CAR	10,5	13,7	N	120	2900
1077	HN	125	VT C SHADOW		LJH12E20A023	CUS	2001		2	CAR	10,3	14,6	N	145	4400
1078	HN	125	FES PANTHEON	JF1211	LJH22E20V079	SCO	2003		1	CAR	10,3	14,6	N	145	3700
1079	HN	100	SCV LEAD		LJH22E201085	SCO	2003		1	CAR	5,5	7	N	102	1620
1080	HN	125	SH		LJH22E203087	SCO	2003	2004	1	CAR	11,5	15	N	130	2900
1081	HN	125	XR L		LJH12E204089	TRA	2003		1	CAR	8,3	11,2	N	113	2990
1082	HN	125	CBR R		LJH12E20P098	SPO	2003		1	CAR	9,7	13	N	116	2700
1083	HN	125	ANF INNOVA		LJH12E20P074	SCO	2004		1	CAR	6,9	9,6	N	100	2100
1084	HN	125	NES @		LJH22E20X045	SCO	2003	2004	1	CAR	9,5	12,9	N	120	3200
1085	HN	125	VARADERO LIMITED EDITION		LJH12E20H030	TRA	2004		2	CAR	11,5	15	N	149	4800
1086	HN	125	CG		LJH12E20W106	RBA	2005		1	CAR	8,5	11	N	114	2700
1087	HN	125	SHI			SCO	2005		1	INJ	9,5	13,1	N	126	3150
1088	HN	250	CB TWO FIFTY	MC26		RBA		1996	2	CAR	14,1	20	N	132	4406
1089	HN	250	CN SPAZIO	MF02 MF02A		SCO		1998	1	CAR	15,5	21	N	151	5578
1090	HN	250	NX	MD21 MD25		TRA		1995	1	CAR	19,3	26	N	118	5016
1091	HN	250	CMX REBEL	MC13A MC32A		RBA	1996	1999	2	CAR	13,5	18,5	N	143	4416
1092	HN	250	FES FORESIGHT	MF04A		SCO	1997	2002	1	CAR	14,1	20	N	149	5303
1093	HN	250	NSS JAZZ		LJH23G30J025	SCO	2001	2003	1	CAR	13,5	19	N	159	5793
1094	HN	250	NSS EX FORZA			SCO	2005		1	INJ	16,1	22	O	174	6000
1095	HN	400	VFR	NC30		RTS		1995	4	CAR	44,3	60	N	153	9137
1096	HN	400	XR			TRA	1996	2003	1	CAR	25,5	35	N	121	6250
1097	HN	400	FJS SILVER WING			SCO	2005		2	INJ	27,9	38	N	199	5990
1098	HN	500	CB	:26 PC32A PC32C		RTS		2003	2	CAR	42,9	58	N	173	5790
1099	HN	500	CB S	PC32E PC32G		RTS	1997	2003	2	CAR	42,9	58	N	179	5950
1100	HN	500	CB S (SERIE LIMITEE)	PC32C		RTS	1998	1999	2	CAR	42,9	58	N	179	5636

2 860 lignes

Annexe 2 : Le bordereau de Codage DRM

N° du transPV

_____-

Nom de la commune de résidence de l'impliqué

_____-

□

Nom de la rue de résidence de l'impliqué

_____-

Numéro dans la rue de résidence de l'impliqué

□□□□□□□□□□ Q00401xxxx

Date de l'accident (aaaammjj ex. 25 juin 1999=19990625)

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

Heure de l'accident (hhmmss exemple 08h25=0825)

□□□□□□□□□□

Code INSEE du lieu de l'accident (exemple 59350)

□□□□□□□□□□□

Adresse de l'accident

_____-

N° ZEUS

_____-

N° PV

□□□□□□□□□□□□

Code Unité

□□□□□□□□□

Lettre BAAC

_____-

Lettre PV

_____-

Catégorie de l'impliqué

Conducteur..... □1
Passager..... □2

Nombre d'impliqués dans l'accident (tout impliqué conducteur et piéton)

□□□

Sexe de l'impliqué

Masculin..... □1
Féminin..... □2

Date de naissance de l'impliqué (aaaammjj ex. 25 juin 1999=19990625)

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

Appartenant à

Conducteur ..... □1
Véhicule volé ..... □2
Propriétaire consentant ..... □3
Administration ..... □4
Entreprise ..... □5

Utilisateur

Habituel ..... □1
Fréquent ..... □2
Récent ..... □3
Occasionnel ..... □4

Année d'obtention du permis

□□□□□□□□□

Catégorie du permis

Permis A ..... □1
Permis B ..... □2

BSR

Oui ..... □1
Non ..... □2
NSP ..... □3

Ancienneté d'utilisation

□□□□□□□□□□□jours

Type de véhicule

Cyclomoteur ..... □1 x
Moto ..... □2

Catégorie véhicule

Cyclomoteur à variateur ..... □1
Cyclomoteur à boîte mécanique ..... □2
Scooter ..... □3
Custom ..... □4
Grand Tourisme ..... □5
Routière Basique ..... □6
Roadster ..... □7
Routière Sportive ..... □8
Side-Car ..... □9
Sportive ..... □10
Trail ..... □11
Quad ..... □12

Code CNIT

_____-

Type Mine

_____-

Marque

_____-

Modèle

_____-

Cylindrée

□□□□□□□□□□cc

Date début de commercialisation

□□□□□□□□□

Date 1ère mise en circulation (aaaammjj ex. 25 juin 1999=19990625)

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

Puissance

□□□□□□□□□□Kw □□□□□□□□□□□□Ch

ABS

Oui ..... □1
Non..... □2
NSP..... □3

Poids à sec

□□□□□□□□□Kg

PCS de l'impliqué en clair

_____

PCS de l'impliqué

Agriculteurs exploitants..... □10
Artisans ..... □21
Commerçants et assimilés..... □22
Chefs d'entreprise de 10 salariés ou plus ..... □23
Professions libérales et assimilés ..... □31
Cadres de la fct publique, professions intellectuelles et artistiques..... □32
Cadres d'entreprise ..... □36
Professions interm. de l'enseig., de la santé, de la fct publique et assi. ..... □41
Professions intermédiaires adm. et commerciales des entreprises..... □46
Techniciens ..... □47
Contremaîtres, agents de maîtrise..... □48
Employés de la fonction publique ..... □51
Employés administratifs d'entreprise ..... □54
Employés de commerce ..... □55
Personnels des services directs aux particuliers..... □56
Ouvriers qualifiés..... □61
Ouvriers non qualifiés..... □66
Ouvriers agricoles..... □69
Anciens agriculteurs exploitants ..... □71
Anciens artisans, commerçants, chefs d'entreprise ..... □72
Anciens cadres et professions intermédiaires..... □73
Anciens employés et ouvriers..... □76
Chômeurs n'ayant jamais travaillé ..... □81
Inactifs divers (autres que retraités)..... □82

Actif/non actif

Actif ..... □1
Chômeur ..... □2
Sans emploi ..... □3
Retraité ..... □4
Etudiant, lycéen, collégien ..... □5
Autre ..... □6

Trajet

Domicile-travail ..... □1
Domicile-école ..... □2
Courses-achats ..... □3
Utilisation professionnelle ..... □4
Promenades-loisirs ..... □5
Autre ..... □6

Infractions (multiples) concernant l'impliqué

Défaut d'assurance ..... □1
Délit de fuite ..... □2
Permis Périmé ..... □3
Permis Suspendu ..... □4
Permis Catégorie non valable ..... □5
Sans permis ..... □6
Vitesse excessive ..... □7
Vitesse inadaptée ..... □8
Défaut de maîtrise ..... □9
Alcoolémie illégale ..... □10
Usage de stupéfiant ..... □11

Comportement de l'impliqué

Non respect arrêt stop ou balise ..... □1
Non respect arrêt feu rouge ..... □2
Non respect priorité à droite ..... □3
T à D au feu rouge ..... □4
Utilisation passage piéton ..... □5
Utilisation trottoir ..... □6
Prise sens interdit ..... □7
Contre sens ..... □8
Contre sens cyclable ..... □9
Piste cyclable autorisée ..... □10
Piste cyclable non autorisée ..... □11
Bande cyclable autorisée ..... □12
Bande cyclable non autorisée ..... □13
Signalisation cyclable ..... □14
Utilisation passage piéton ..... □15
Voie Bus Contre sens ..... □16
Voie Bus autorisée ..... □17
Voie Bus non autorisée ..... □18
Circule en file ..... □19
Franchissement de la ligne blanche continue ..... □20

Infractions (multiples) concernant l'accident

Défaut d'assurance ..... □1
Délit de fuite ..... □2
Permis Périmé ..... □3
Permis Suspendu ..... □4

Permis Catégorie non valable ..... □5
Sans permis ..... □6
Vitesse excessive ..... □7
Vitesse inadaptée ..... □8
Défaut de maîtrise ..... □9
Alcoolémie illégale ..... □10
Usage de stupéfiant ..... □11

Comportement autre impliqué

Non respect arrêt stop ou balise ..... □1
Non respect arrêt feu rouge ..... □2
Non respect priorité à droite ..... □3
Prise sens interdit ..... □4
Contre sens ..... □5
Utilisation aménagement urbain non autorisé (cyclo, bus) ..... □6
Franchissement de la ligne blanche continue ..... □7

Taux d'alcool (converti en g/l si air expiré)

□□□□□□□□□□□g/l

Nombre de jours d'ITT

□□□□□

Gravité des blessures

Indemne ..... □1
Mineure ..... □2
Modérée ..... □3
Sérieuse ..... □4
Sévère ..... □5
Très sévère ..... □6
Mortelle ..... □7

Territoires corporels (Choix multiples)

Tête ..... □1
Face ..... □2
Cou ..... □3
Thorax ..... □4
Abdomen ..... □5
Colonne vertébrale ..... □6
Membres supérieurs ..... □7
Membres inférieurs ..... □8
Indéterminé ..... □9

Port du casque

Oui ..... □1
Non ..... □2
Pas/mal attaché ..... □3
NSP ..... □4

Eclairage

Oui ..... □1
Non ..... □2

Obstacle fixe heurté

Véhicule en stationnement ..... □1
Arbre ..... □2

Glissière métallique ..... □3
Glissière béton ..... □4
Autre glissière ..... □5
Bâtiment, mur, pile de pont ..... □6
Support signalisation verticale ..... □7
Poteau ..... □8
Mobilier urbain ..... □9
Parapet ..... □10
Îlot, refuge, borne haute ..... □11
Bordure de trottoir ..... □12
Fossé, talus, paroi rocheuse ..... □13
Autre obs. fixe sur chaussée ..... □14
Autre obs. fixe sur trottoir ..... □15
Sortie de chaussée sans obstacle ..... □16

Manœuvre Origine

Véhicule seul ou perte de contrôle

En ligne droite ..... □11
En courbe ..... □12
En intersection ..... □13
Contre véhicule en stationnement ..... □14
Avec apparition imprévue d'animaux ou d'obstacles ..... □15

Véhicule contre piéton

Piéton longeant la trajectoire ..... □21
Piéton traversant non masqué ..... □22
P. traversant masqué par un véhicule en stationnement. ..... □23
P. traversant masqué par un véhi dépassé à gauche par le véhi heurtant .... □24
P. traversant masqué par un véhi dépassé à droite par le véhi heurtant ..... □25
Piéton traversant heurté par un véhicule reculant ..... □26

Véhicule contre véhicule en section courante

Circulation en sens inverse. Ecart de trajectoire- Croisement (hors perte de contrôle)

En courbe ..... □30
En ligne droite ..... □31

Ralentissement - circulation en file - Choc arrière ..... □32
Changement de file, déboitement ..... □33
Contournement d'obstacle ..... □34
Dépassement ..... □35
Entrée/sortie de chaussée de/vers stationnement hors chaussée ..... □36
Entrée/sortie de stationnement sur chaussée ..... □37
Ouverture de portière ..... □38
Demi-tour ..... □39

Véhicule contre véhicule en intersection

..... □40
..... □41
..... □42
..... □43
..... □44
..... □45
..... □46
..... □47
..... □48
Demi-tour ..... □49
Autre manœuvre en intersection ..... □50

MANOEUVRES COMBINEES		PROVENANCE DES IMPLIQUES		
		Routes différentes → ↓	même route sens inverse → ←	même route même sens ⇉
MOUVEMENTS EFFECTUES	SANS CHANGEMENT DE DIRECTION	40	43	46
	AU MOINS UN VEHICULE EN TOURNE-A-GAUCHE ↰	41	44	47
	AU MOINS UN VEHICULE EN TOURNE-A-DROITE ↳	42	45	48

Entrée/sortie de giratoire ..... □51

Impliqué s'insérant

Impliqué non masqué (s'insérant dans le trafic) ..... □61
Impliqué masqué (s'insérant dans le trafic)..... □62

Manœuvre individuelle
Conducteur

01. franchit un carrefour, allant tout droit
02. franchit un carrefour, pour tourne-à-droite
03. franchit un carrefour, pour tourne-à-gauche
04. franchit un giratoire
05. aborde une voie en provenance d'une bretelle (échangeur, aire d'arrêt... hors carrefour)
06. quitte sa voie en direction d'une bretelle (échangeur, aire d'arrêt... hors carrefour)
07. circule en section courante rectiligne
08. circule en section courante en courbe
09. immobilisé sur chaussée (hors stationnement et hors phase de manœuvre sur carrefour)
10. change de file de circulation à droite
11. change de file de circulation à gauche
12. dépasse à droite
13. dépasse à gauche
14. recule sur chaussée
15. fait demi-tour sur chaussée
16. tourne-à-droite hors carrefour en section courante
17. tourne-à-gauche hors carrefour en section courante
18. aborde une chaussée hors carrefour, en tourne-à-droite
19. aborde une chaussée hors carrefour, en tourne-à-gauche
20. manœuvre liée au stationnement
21. garé en stationnement
22. manœuvre exceptionnelle "hors norme"
    (emprunte un sens interdit, recule sur bretelle, demi-tour sur TPC...)
23. autre manœuvre du conducteur... ... ...

35. franchit un carrefour allant tout droit en grillant feux rouge / stop / balise
36. franchit un carrefour pour tourne à droite en grillant feux rouge / stop / balise
37. franchit un carrefour pour tourne à gauche en grillant feux rouge / stop / balise
38. Impliqué en sens interdit en section courante
39. Impliqué en sens interdit franchissant un carrefour
40. Impliqué circulant sur accotement non aménagé
41. Impliqué traversant sur passage avec feux
42. Impliqué traversant sur passage sans feux
43. Impliqué circulant sur trottoir (et autres voies piétonnes)
44. Impliqué traversant hors passage
45. Impliqué jouant (faire des acrobaties, faisant la course etc.)
46. Impliqué franchissant un giratoire par les PP
47. **inconnu/indéterminé**

Scénario d'accident (indiquer le N°

□□□□□□□

Doute

□□□

Scénario d'accident 2 (indiquer le N°)

□□□□□□□

Informations complémentaires à signaler

Gravité des blessures

Indemne

Mineure

Erosion. Abrasion. Choc émotionnel. Plaies superficielles non suturées. Douleur. Désinfection isolée (Bétadine). 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 24h 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.

Commentaires

Classification en 5 grandes classes : mineure, modérée, sérieuse, sévère et très sévère. Coder le niveau le plus élevé

La gravité de la blessure est fonction de la personne. Par exemple une fracture isolée d'une côte chez un sportif de 25 ans n'est pas comparable avec la même lésion chez un sujet âgé, obèse et insuffisant respiratoire. Chez une personne âgée la gravité augmente.

Il y a un biais selon l'heure : une urgence à 2h du matin sera plus souvent admise qu'à 10h du matin.

Les personnes socialement défavorisées, isolées sans famille, sans moyens de communication seront à gravité égale plus souvent gardées pour surveillance. Les arrêts de travail ne seront pas les mêmes pour un artisan (qui doit travailler pour être rémunéré et qui aura donc tendance à les refuser) et pour un fonctionnaire ayant un bon régime de protection sociale.

S'il y a arrivée aux urgences sans hospitalisation (indiqué non admis dans le PV) alors il peut s'agir d'une blessure mineure à sérieuse.

Selon la localisation (distal, médian, proximal) on passe de - grave à + grave.

Atteinte aux articulations : en fonction de la suite (ITT, arrêts de travail, certificat médical, ...), on passe de - grave à + grave.

Annexe 3 : Comportements selon l'âge de l'impliqué

	14 - 17 ans		18 - 19 ans		20 - 24 ans		25 - 29 ans		30 - 39 ans		40 - 49 ans		50 ans et plus		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Non respect arrêt stop ou balise	3	4,3%	4	6,5%	9	11,0%	3	8,1%	4	11,8%	2	9,5%	3	21,4%	28	8,8%
Non respect arrêt feu	12	17,1%	10	16,1%	8	9,8%	5	13,5%	3	8,8%	4	19,0%	1	7,1%	43	13,4%
T à D au feu rouge	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Utilisation passage piéton	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Utilisation trottoir	2	2,9%	0	0,0%	1	1,2%	2	5,4%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	5	1,6%
Prise sens interdit	5	7,1%	3	4,8%	3	3,7%	2	5,4%	0	0,0%	1	4,8%	0	0,0%	14	4,4%
Contre sens cyclable	0	0,0%	1	1,6%	0	0,0%	0	0,0%	1	2,9%	1	4,8%	0	0,0%	3	0,9%
Piste cyclable autorisée	8	11,4%	9	14,5%	18	22,0%	1	2,7%	3	8,8%	4	19,0%	1	7,1%	44	13,8%
Piste cyclable non autorisée	2	2,9%	4	6,5%	5	6,1%	1	2,7%	2	5,9%	0	0,0%	0	0,0%	14	4,4%
Bande cyclable autorisée	15	21,4%	12	19,4%	14	17,1%	13	35,1%	8	23,5%	4	19,0%	5	35,7%	71	22,2%
Bande cyclable non autorisée	10	14,3%	7	11,3%	10	12,2%	3	8,1%	6	17,6%	4	19,0%	2	14,3%	42	13,1%
Signalisation cyclable	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Utilisation passage piéton_	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Voie Bus Contre sens	0	0,0%	0	0,0%	1	1,2%	1	2,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	2	0,6%
Voie Bus autorisée	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Voie Bus non autorisée	2	2,9%	0	0,0%	4	4,9%	1	2,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	7	2,2%
Circule en file	0	0,0%	5	8,1%	2	2,4%	1	2,7%	1	2,9%	1	4,8%	1	7,1%	11	3,4%
Contresens de circulation	4	5,7%	6	9,7%	4	4,9%	3	8,1%	2	5,9%	0	0,0%	1	7,1%	20	6,3%
Non respect priorité à droite	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
franchissement ligne blanche continue	7	10,0%	1	1,6%	3	3,7%	1	2,7%	4	11,8%	0	0,0%	0	0,0%	16	5,0%
Total	70	100,0%	62	100,0%	82	100,0%	37	100,0%	34	100,0%	21	100,0%	14	100,0%	320	

Annexe 4 : Infractions selon l'âge de l'impliqué

	14 - 17 ans		18 - 19 ans		20 - 24 ans		25 - 29 ans		30 - 39 ans		40 - 49 ans		50 ans et plus		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Défaut d'assurance	20	57,1%	27	42,9%	49	44,5%	9	20,9%	20	29,0%	8	20,0%	6	26,1%	139	36,3%
Délit de fuite	1	2,9%	5	7,9%	2	1,8%	1	2,3%	3	4,3%	1	2,5%	1	4,3%	14	3,7%
Permis suspendu	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	1,4%	0	0,0%	1	4,3%	2	0,5%
Permis catégorie non valable	0	0,0%	2	3,2%	0	0,0%	0	0,0%	2	2,9%	1	2,5%	0	0,0%	5	1,3%
Sans permis	0	0,0%	3	4,8%	14	12,7%	2	4,7%	4	5,8%	1	2,5%	0	0,0%	24	6,3%
Alcoolémie illégale	1	2,9%	4	6,3%	8	7,3%	17	39,5%	16	23,2%	18	45,0%	7	30,4%	71	18,5%
Vitesse excessive/inadaptée	6	17,1%	9	14,3%	19	17,3%	8	18,6%	7	10,1%	6	15,0%	4	17,4%	59	15,4%
Défaut de maitrise	6	17,1%	9	14,3%	4	3,6%	1	2,3%	10	14,5%	3	7,5%	2	8,7%	35	9,1%
Usage de stupéfiant	1	2,9%	0	0,0%	8	7,3%	5	11,6%	3	4,3%	0	0,0%	1	4,3%	18	4,7%
Défaut de carte grise	0	0,0%	4	6,3%	6	5,5%	0	0,0%	3	4,3%	2	5,0%	1	4,3%	16	4,2%
Aucune infraction	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Total	35	100,0%	63	100,0%	110	100,0%	43	100,0%	69	100,0%	40	100,0%	23	100,0%	383	

Annexe 5 : Manœuvre individuelle

Manoeuvre_ind	Nb. cit.	Fréq.
franchit un carrefour, allant tout droit	622	31,1%
franchit un carrefour, pour tourne-à-droite	20	1,0%
franchit un carrefour, pour tourne-à-gauche	30	1,5%
franchit un giratoire	57	2,8%
aborde une voie en provenance d'une bretelle (échangeur, aire d'arrêt… hors carrefour)	0	0,0%
quitte sa voie en direction d'une bretelle (échangeur, aire d'arrêt... hors carrefour)	4	0,2%
circule en section courante rectiligne	683	34,1%
circule en section courante en courbe	78	3,9%
immobilisé sur chaussée (hors stationnement et hors phase de manœuvre sur carrefour)	19	0,9%
change de file de circulation à droite	4	0,2%
change de file de circulation à gauche	11	0,5%
dépasse à droite	48	2,4%
dépasse à gauche	203	10,1%
recule sur chaussée	0	0,0%
fait demi-tour sur chaussée	3	0,1%
tourne-à-droite hors carrefour en section courante	0	0,0%
tourne-à-gauche hors carrefour en section courante	6	0,3%
aborde une chaussée hors carrefour, en tourne-à-droite	1	0,0%
aborde une chaussée hors carrefour, en tourne-à-gauche	2	0,1%
manœuvre liée au stationnement	1	0,0%
garé en stationnement	0	0,0%
manœuvre exceptionnelle ""hors norme"" (emprunte un sens interdit, recule sur bretelle…)	24	1,2%
autre manœuvre du conducteur...	13	0,6%
piéton cheminant sur accotement non aménagé	0	0,0%
piéton cheminant sur trottoir	0	0,0%
piéton cheminant sur chaussée	0	0,0%
piéton traversant sur passage avec feux	0	0,0%
piéton traversant sur passage avec feux non fonctionnants ou clignotants	0	0,0%
piéton traversant sur passage sans feux	1	0,0%
piéton traversant hors passage	0	0,0%
piéton traversant une autoroute ou voie expresse	0	0,0%
piéton quittant ou accédant à un véhicule	0	0,0%
piéton statique sur chaussée (travaillant, discutant, …)	0	0,0%
piéton jouant	0	0,0%
franchit un carrefour allant tout droit en grillant feux rouge/stop/balise	107	5,3%
franchit un carrefour pour tourne à droite en grillant feux rouge / stop / balise	5	0,2%
franchit un carrefour pour tourne à gauche en grillant feux rouge / stop / balise	18	0,9%
impliqué en sens interdit en section courante	5	0,2%

impliqué en sens interdit franchissant un carrefour	5	0,2%
impliqué circulant sur accotement non aménagé	0	0,0%
impliqué circulant sur trottoir (et autre voies piétonnes)	10	0,5%
impliqué traversant sur passage avec feux	3	0,1%
impliqué traversant sur passage sans feux	5	0,2%
impliqué traversant hors passage	0	0,0%
impliqué jouant (faire des acrobaties, faisant la course etc.)	7	0,3%
impliqué franchissant un giratoire par les PP	0	0,0%
inconnu/indéterminé	6	0,3%
TOTAL	2001	100%

Annexe 6 : Manœuvre origine de l'accident

Manœuvre	Nb. cit.	Fréq.
Non réponse	27	1,3%
En ligne droite	132	6,6%
En courbe	58	2,9%
En intersection	23	1,1%
Contre véhicule en stationnement	8	0,4%
Avec apparition imprévue d'animaux ou d'obstacles	2	0,1%
Piéton longeant la trajectoire	1	0,0%
Piéton traversant non masqué	46	2,3%
P. traversant masqué par un véhicule en stationnement.	11	0,5%
P. traversant masqué par un véhi dépassé à gauche par le véhi heurtant	6	0,3%
P. traversant masqué par un véhi dépassé à droite par le véhi heurtant	3	0,1%
Piéton traversant heurté par un véhicule reculant	0	0,0%
En courbe_	31	1,5%
En ligne droite_	58	2,9%
Ralentissement - circulation en file - Choc arrière	127	6,3%
Changement de file, déboîtement	56	2,8%
Contournement d'obstacle	8	0,4%
Dépassement	95	4,7%
Entrée/sortie de chaussée de/vers stationnement hors chaussée	82	4,1%
Entrée/sortie de stationnement sur chaussée	57	2,8%
Ouverture de portière	17	0,8%
Demi-tour	99	4,9%
Perpendiculaire sans changement	229	11,4%
Perpendiculaire TAG	150	7,5%
Perpendiculaire TAD	31	1,5%
Sens opposé sans changement	7	0,3%
Sens opposé TAG	313	15,6%
Sens opposé TAD	3	0,1%
Même sens sans changement	5	0,2%
Même sens TAG	136	6,8%
Même sens TAD	116	5,8%
Demi-tour_	1	0,0%
Autre manœuvre en intersection	0	0,0%
Entrée/sortie de giratoire	48	2,4%
Impliqué non masqué (s'insérant dans le trafic)	6	0,3%
Impliqué masqué (s'insérant dans le trafic)	9	0,4%
TOTAL	2 001	100%

Annexe 7 : Scénario d'accident

Scénario_accident	Nb. cit.	Fréq.
P1	13	0,6%
P2	7	0,3%
P3	7	0,3%
P4	6	0,3%
P5	1	0,0%
P6	17	0,8%
P7	8	0,4%
P8	1	0,0%
P9	8	0,4%
P10	0	0,0%
P11	2	0,1%
P12	1	0,0%
P13	2	0,1%
P14	2	0,1%
P15	0	0,0%
P16	0	0,0%
P17	0	0,0%
P18	0	0,0%
P19	4	0,2%
P20	2	0,1%
U1	85	4,2%
U2	3	0,1%
U3	17	0,8%
U4	2	0,1%
U5	0	0,0%
U6	315	15,7%
U7	200	10,0%
U8	34	1,7%
U9	137	6,8%
U10	11	0,5%
U11	72	3,6%
U12	104	5,2%
U13	158	7,9%
U14	5	0,2%
U15	2	0,1%
U16	24	1,2%
U17	14	0,7%
U18	4	0,2%
U19	2	0,1%
U20	51	2,5%
U21	8	0,4%
U22	4	0,2%
U23	27	1,3%
U24	4	0,2%
U25	56	2,8%
U26	46	2,3%
U27	25	1,2%
U28	2	0,1%
U29	39	1,9%
U30	41	2,0%
U31	15	0,7%
U32	2	0,1%
U33	4	0,2%
U34	6	0,3%
U35	11	0,5%
U36	1	0,0%
U37	18	0,9%
U38	7	0,3%
U39	8	0,4%
U40	4	0,2%
A1	0	0,0%
A2	0	0,0%
A3	0	0,0%
A4	0	0,0%
A5	0	0,0%
A6	1	0,0%
A7	1	0,0%
A8	0	0,0%
A9	2	0,1%
A10	1	0,0%
A11	0	0,0%
A12	0	0,0%
A13	2	0,1%
A14	1	0,0%
A15	3	0,1%
A16	0	0,0%
A17	0	0,0%
A18	0	0,0%
A19	0	0,0%
A20	0	0,0%

N1	11	0,5%
N2	12	0,6%
N3	11	0,5%
N4	31	1,5%
N5	10	0,5%
N6	38	1,9%
N7	228	11,4%
TOTAL	2001	100%

Annexe 8 : Accidents selon les types de voie

Tableau 180. Accidents DRM sur voie avec ou sans aménagement cyclable (PV INRETS)

Trafic	Voie avec aménagement cyclable	Voie sans aménagement cyclable	Total
Non renseigné	17	74	91
Mjo inferieure a 1.500 veh/jour	12	277	289
Mjo entre 1.500 et 6.000 veh/jour	65	358	423
Mjo entre 6.000 et 13.000 veh/jour	135	326	461
Mjo entre 13.000 et 30.000 veh/jour	260	127	387
Mjo superieure a 30.000 veh/jour	4	13	17
Total	**493**	**1 175**	**1 668**

Tableau 181. Accidents DRM sur voie avec piste cyclable, bande cyclable ou sans aménagement cyclable (PV INRETS)

Trafic	Voie avec bande cyclable	Voie avec Piste cyclable	Voie sans aménagement cyclable	Total
Non renseigné	12	5	74	91
Mjo inferieure a 1.500 veh/jour	12		277	289
Mjo entre 1.500 et 6.000 veh/jour	51	14	358	423
Mjo entre 6.000 et 13.000 veh/jour	111	24	326	461
Mjo entre 13.000 et 30.000 veh/jour	244	16	127	387
Mjo superieure a 30.000 veh/jour		4	13	17
Total	**430**	**63**	**1 175**	**1 668**

Tableau 182. Accidents tous modes (sauf DRM et bicyclettes) sur voie avec ou sans aménagement cyclable (LMCU 2005, 2006)

Trafic	Voie avec aménagement cyclable	Voie sans aménagement cyclable	Total
Non renseigné	11	62	73
Mjo inferieure a 1.500 veh/jour	8	265	273
Mjo entre 1.500 et 6.000 veh/jour	39	330	369
Mjo entre 6.000 et 13.000 veh/jour	118	315	433
Mjo entre 13.000 et 30.000 veh/jour	141	145	286
Mjo superieure a 30.000 veh/jour	3	8	11
Total	**320**	**1 125**	**1 445**

Tableau 183. Accidents tous modes (sauf DRM et bicyclettes) sur voie avec piste cyclable, bande cyclable ou sans aménagement cyclable (LMCU 2005, 2006

Trafic	Voie avec bande cyclable	voie avec piste cyclable	voie sans aménagement	Total
Non renseigné	6	5	62	73
Mjo inferieure a 1.500 veh/jour	7	1	265	273
Mjo entre 1.500 et 6.000 veh/jour	29	10	330	369
Mjo entre 6.000 et 13.000 veh/jour	97	21	315	433
Mjo entre 13.000 et 30.000 veh/jour	132	9	145	286
Mjo superieure a 30.000 veh/jour		3	8	11
Total	**271**	**49**	**1 125**	**1 445**

Tableau 184. Accidents bicyclettes sur voie avec ou sans aménagement cyclable (LMCU 2002-2008)

Trafic	voie avec aménagement cyclable	Voie sans aménagement	Total
Mjo inferieure a 1.500 veh/jour	8	150	158
Mjo entre 1.500 et 6.000 veh/jour	32	179	211
Mjo entre 6.000 et 13.000 veh/jour	72	154	226
Mjo entre 13.000 et 30.000 veh/jour	102	68	170
Mjo superieure a 30.000 veh/jour	1	3	4
Non renseigné	2	31	33
Total général	**217**	**585**	**802**

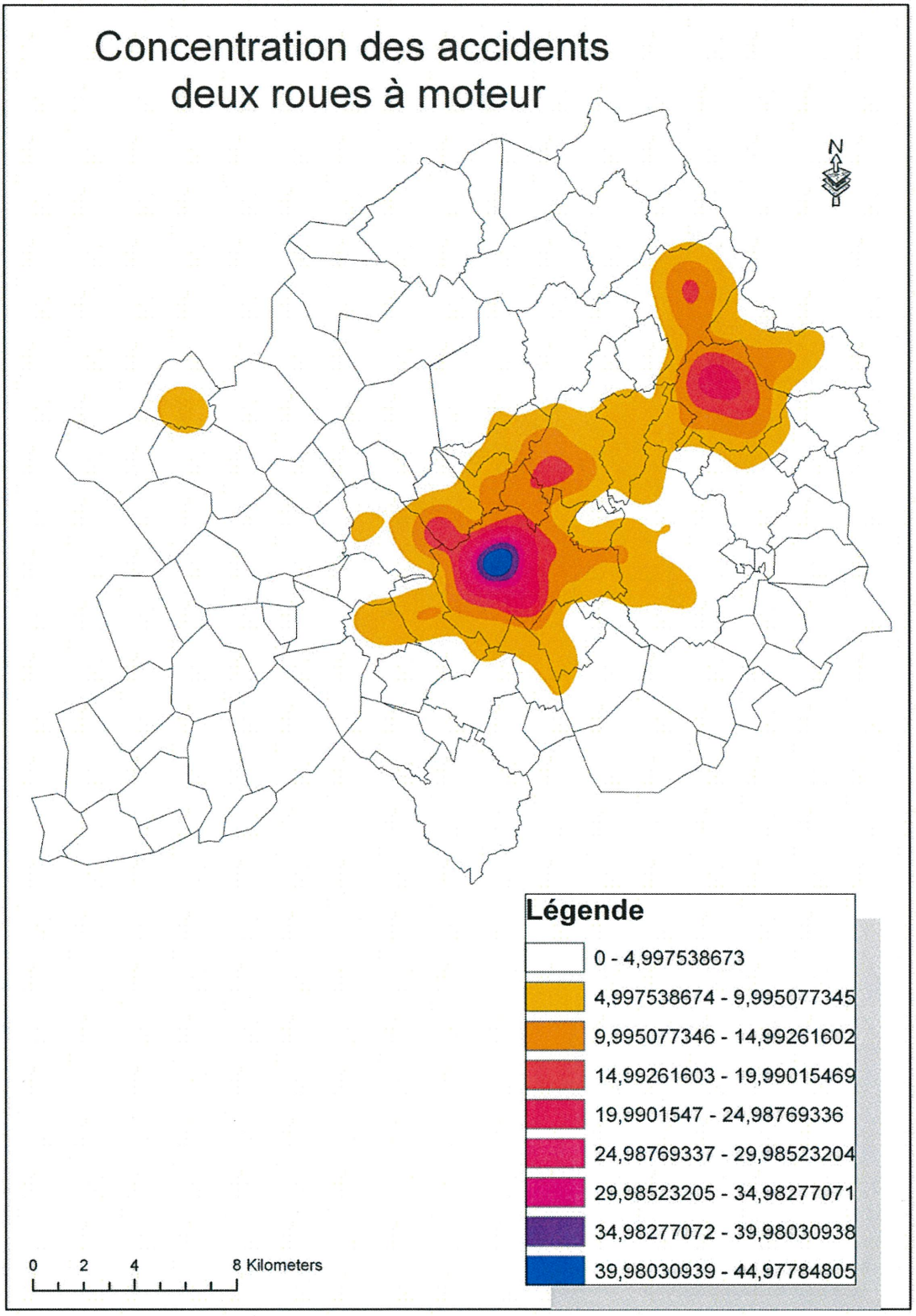
Tableau 185. Accidents bicyclettes sur voie avec piste cyclable, bande cyclable ou sans aménagement cyclable (LMCU 2002-2008)

Trafic	Voie avec bande cyclable	Voie avec piste cyclable	Voie sans aménagement cyclable	Total
Mjo inferieure a 1.500 veh/jour	8	0	150	158
Mjo entre 1.500 et 6.000 veh/jour	28	4	179	211
Mjo entre 6.000 et 13.000 veh/jour	57	15	154	226
Mjo entre 13.000 et 30.000 veh/jour	95	7	68	170
Mjo superieure a 30.000 veh/jour	0	1	3	4
Non renseigné	2	0	31	33
Total général	**190**	**27**	**585**	**802**

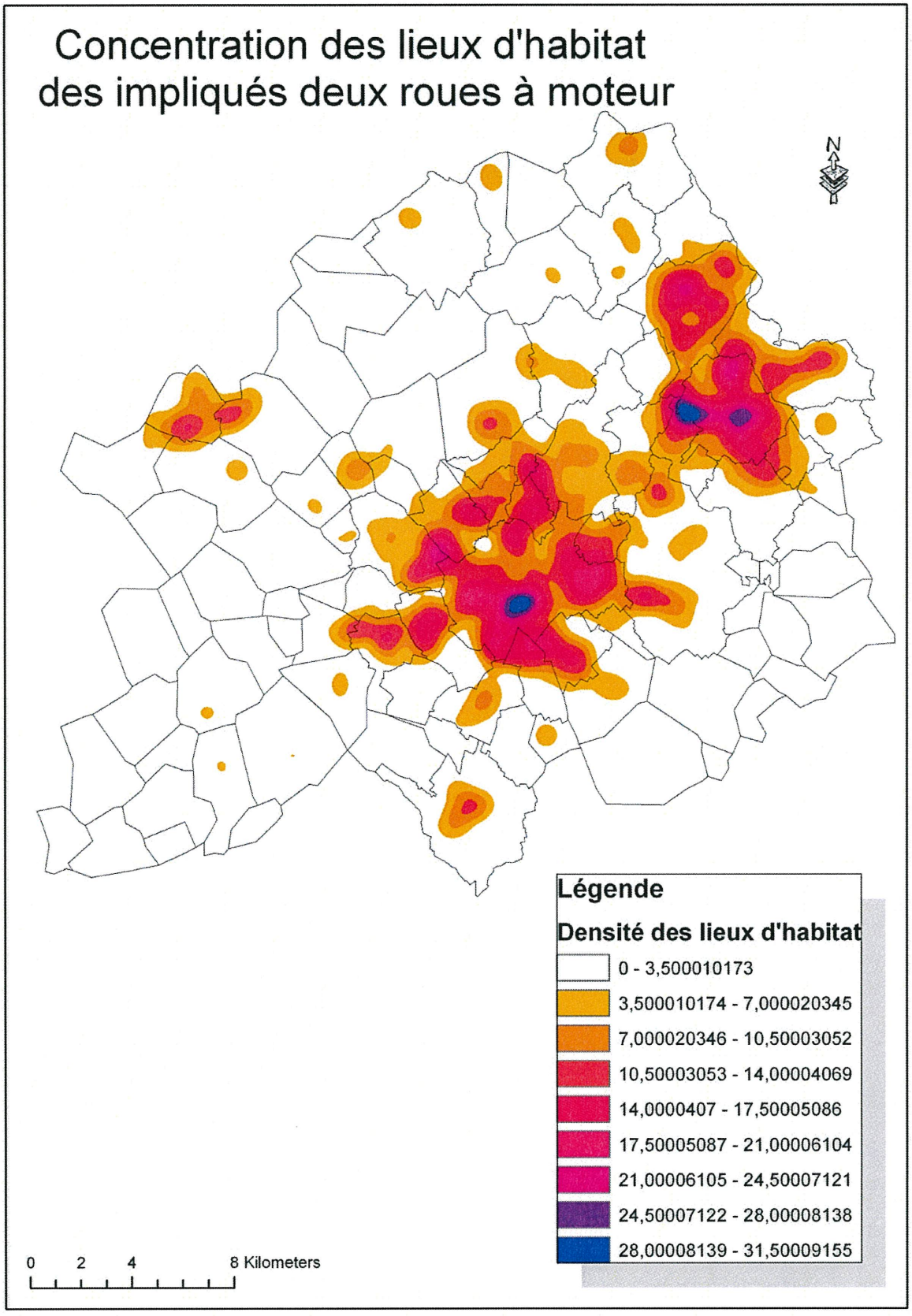
Tableau 186. Accidents DRM avec passagers (PV INRETS) et accidents tous modes (sauf DRM et bicyclettes) (LMCU) sur voie avec ou sans aménagement cyclable

Trafic	Avec aménagement	Voie sans aménagement	Total
non renseigné	3	10	13
Mjo inferieure a 1.500 veh/jour	1	34	35
Mjo entre 1.500 et 6.000 veh/jour	12	51	63
Mjo entre 6.000 et 13.000 veh/jour	17	36	53
Mjo entre 13.000 et 30.000 veh/jour	40	12	52
Total général	**73**	**143**	**216**

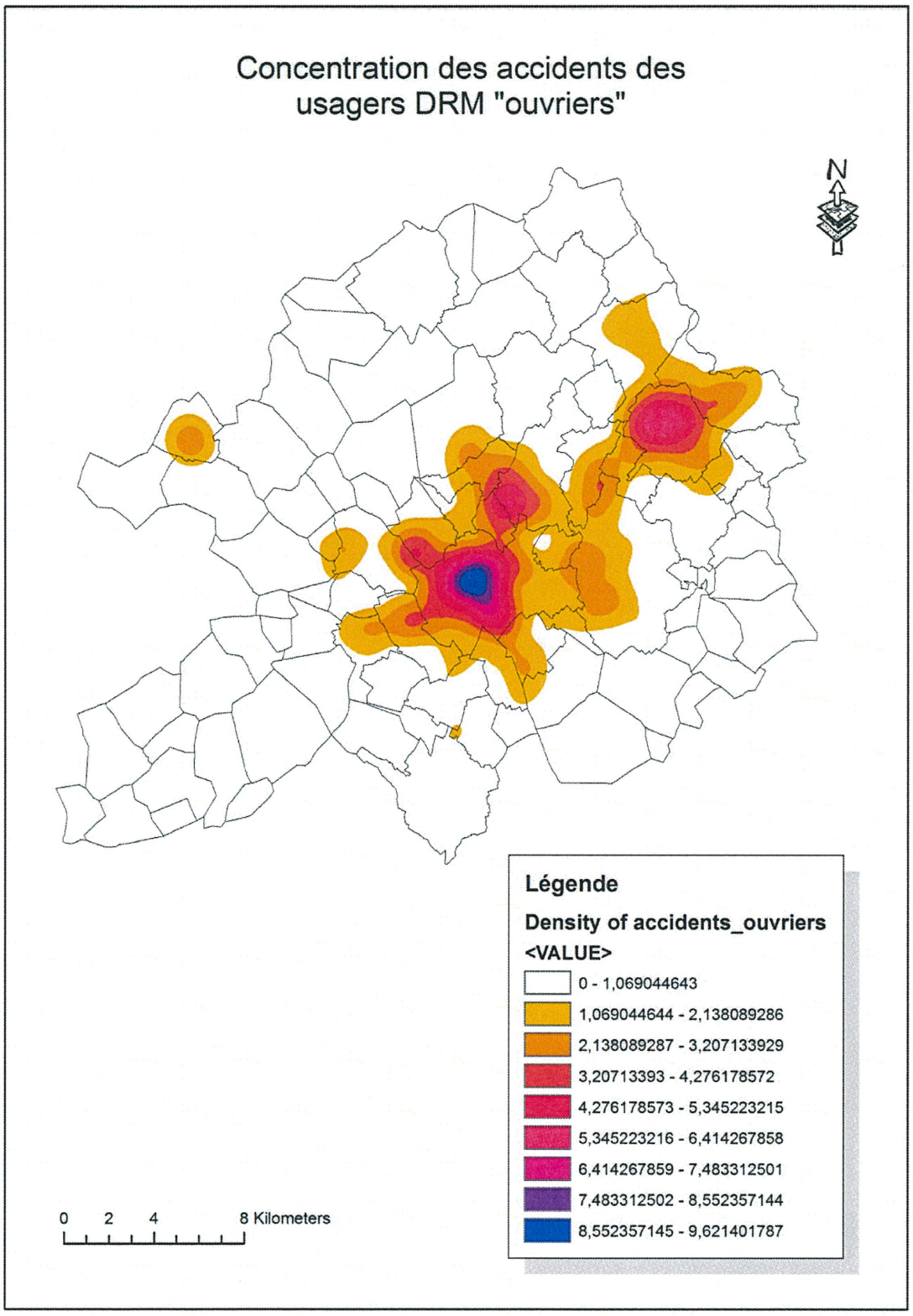
Annexe 9



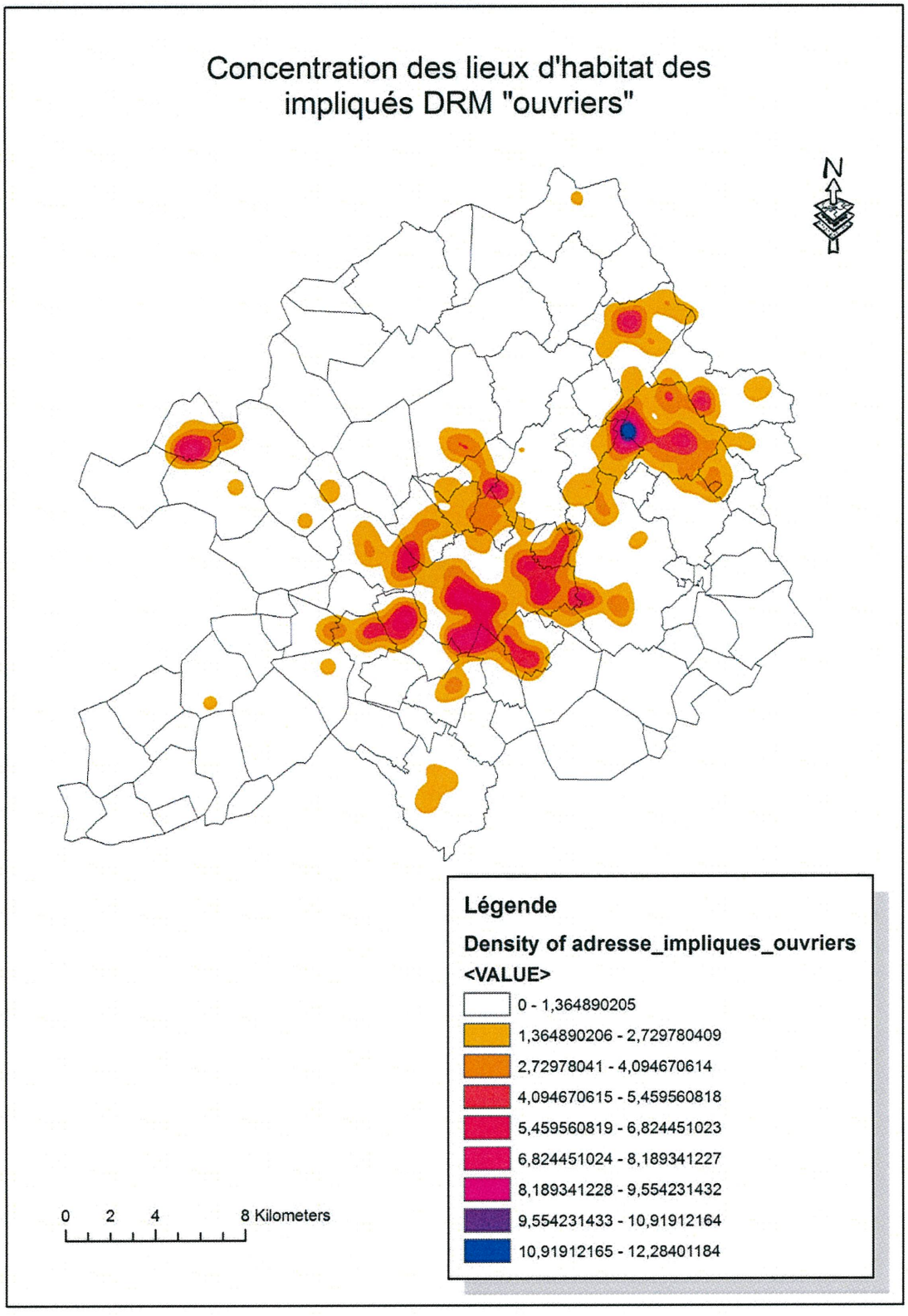
Carte 27. Concentration des accidents DRM



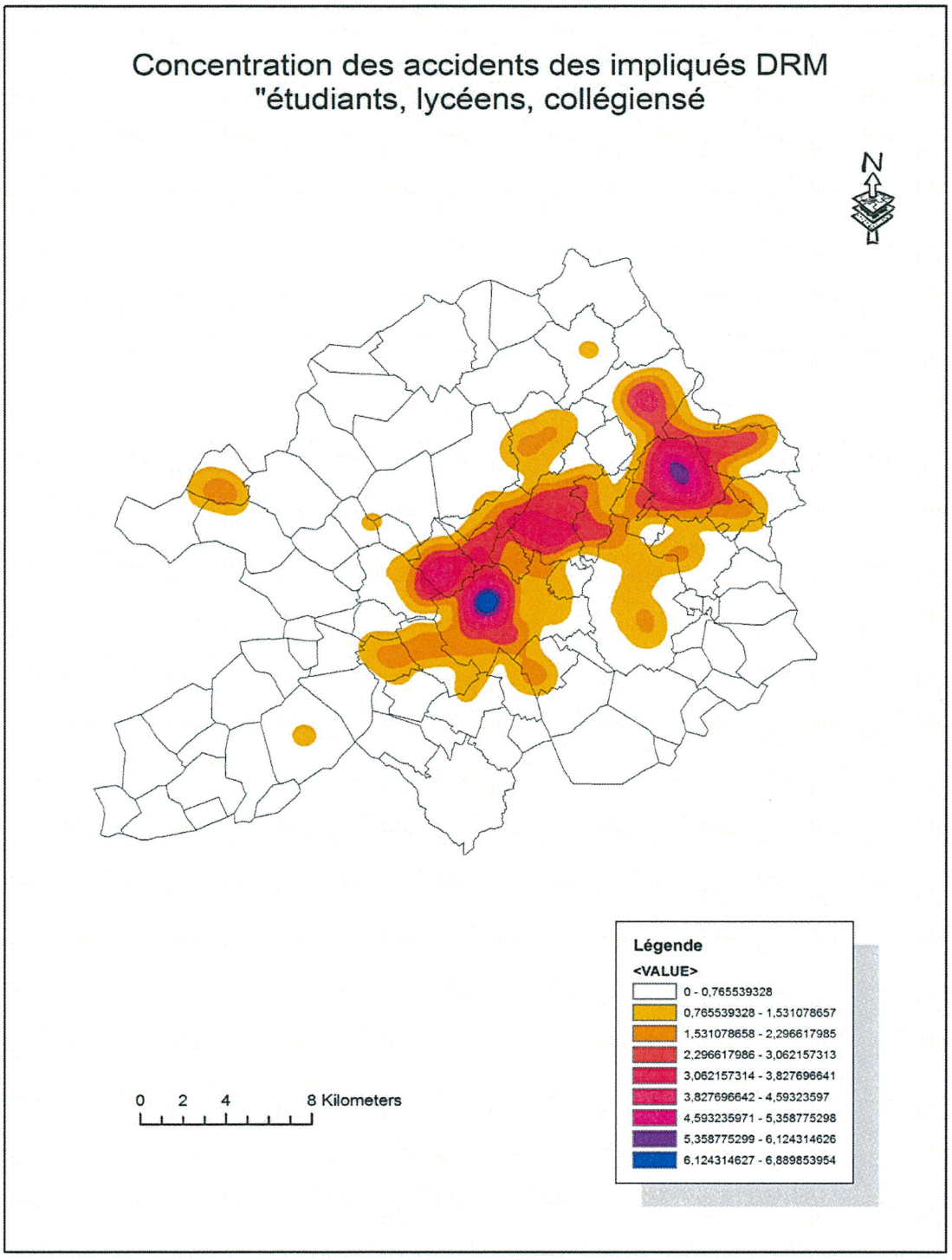
Carte 28. Lieux d'habitat des usagers DRM



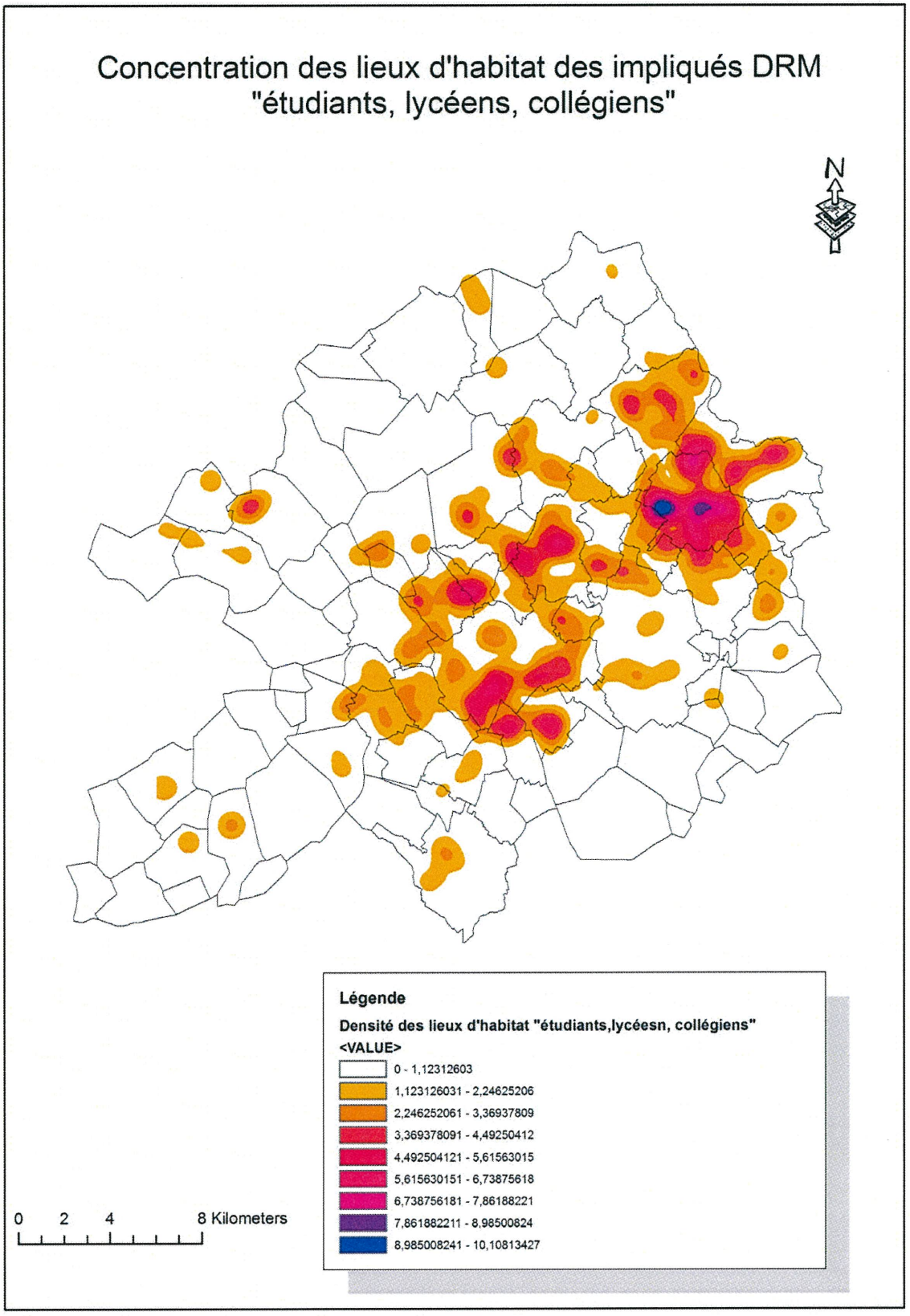
Carte 29. Accidents des ouvriers usagers DRM



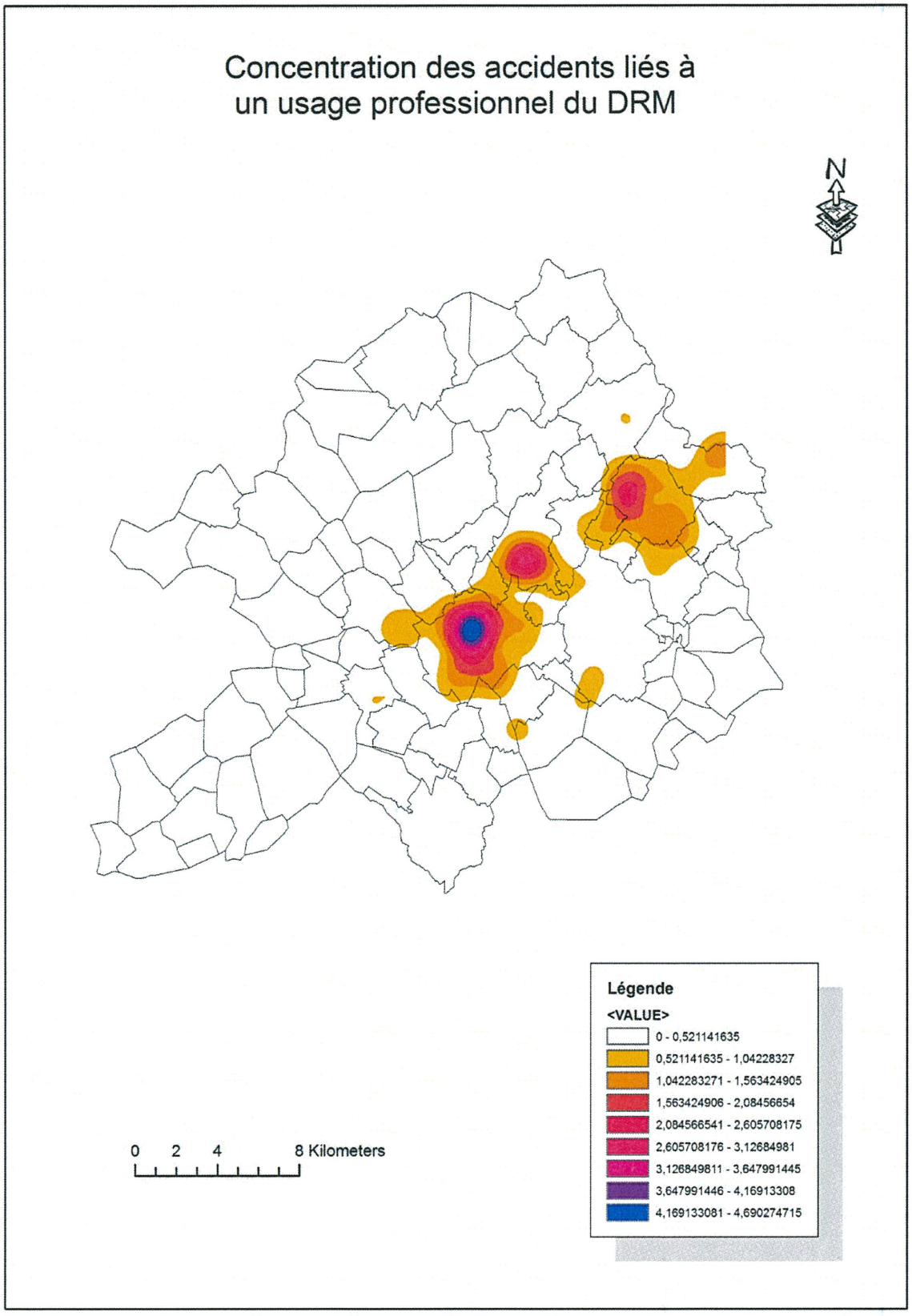
Carte 30. Lieux d'habitat des ouvriers usagers de DRM



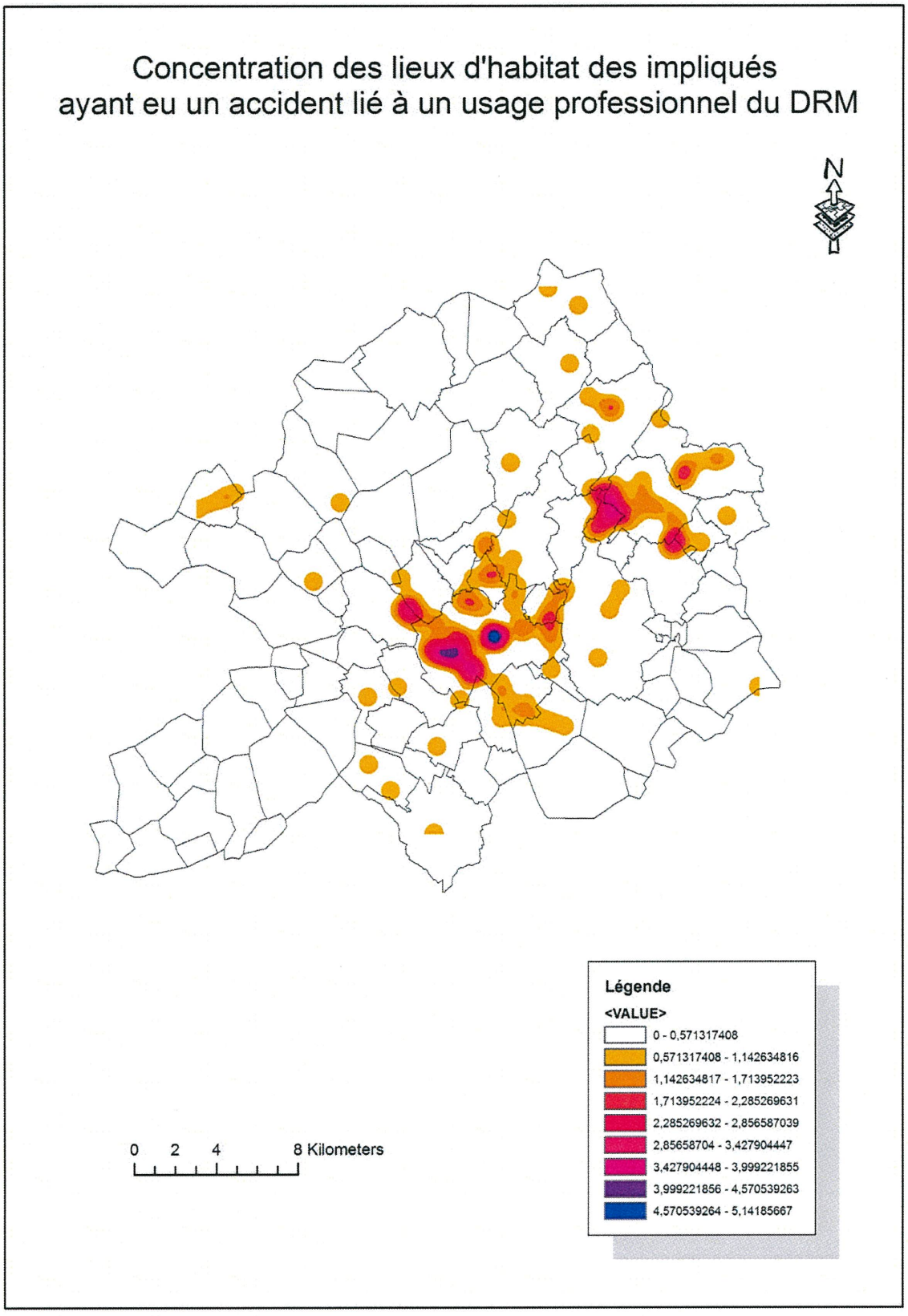
Carte 31. Accidents des étudiants, lycéens, collégiens usagers de DRM



Carte 32. Lieux d'habitat des usagers DRM (Étudiants, lycéens, collégiens)



Carte 33. Accidents DRM lors d'usage professionnel



Carte 34. Lieux d'habitat des usagers DRM circulant pour usage professionnel