



Analyse approfondie des caractéristiques et profils d'accidents graves impliquant un cyclomoteur en agglomération



Analyse approfondie des caractéristiques et profils d'accidents graves impliquant un cyclomoteur en agglomération

Rapport de recherche n° 2017-R-07-FR

D/2017/0779/48

Auteurs : Tim De Ceunynck, Freya Sloomans & Stijn Daniels

Éditeur responsable : Karin Genoe

Éditeur : l'institut Vias

Date de publication : 25/01/2018

Veillez faire référence au présent document de la manière suivante : De Ceunynck, T., Sloomans, F., & Daniels, S. (2017) Analyse approfondie des caractéristiques et profils d'accidents graves impliquant un cyclomoteur en agglomération. Bruxelles, Belgique: Vias Institute.

Dit rapport is eveneens verschenen in het Nederlands onder de titel: "Diepteanalyse van de karakteristieken van ernstige bromfietsongevallen binnen de bebouwde kom".

Includes an English summary

Cette recherche a été rendue possible par le soutien financier du Service Public Fédéral Mobilité et Transports.

TABLE DES MATIÈRES

Résumé	4
Summary	6
1. Introduction	8
2. Contexte	10
2.1. Réglementation en Belgique	10
2.2. Chiffres clés et recherches antérieures sur les accidents de cyclomoteur	11
3. Méthodologie	16
4. Résultats	18
4.1. Caractéristiques des accidents graves impliquant un cyclomotoriste	18
4.1.1. Moments et conditions	18
4.1.2. Caractéristiques du lieu	19
4.1.3. Caractéristiques d'infrastructure	20
4.1.4. Caractéristiques des véhicules et des usagers de la route concernés	21
4.2. Facteurs d'accident concernant les cyclomoteurs	23
4.3. Profils d'accident fréquents et leurs caractéristiques	25
4.3.1. Profil 1 : un véhicule bifurque dans un carrefour et renverse un cyclomotoriste qui souhaite continuer tout droit (30 accidents)	26
4.3.2. Profil 2 : le comportement à risque d'un cyclomotoriste provoque un accident (28 accidents)	29
4.3.3. Profil 3 : l'accident est une collision entre deux usagers de la route vulnérables (22 accidents)	33
4.3.4. Profil 4 : accidents causés par l'entrée ou la sortie de parkings le long de la chaussée (20 accidents)	36
4.3.5. Profil 5 : accidents aux carrefours (autres que ceux impliquant des véhicules qui tournent) (18 accidents)	39
4.3.6. Profil 6 : accidents unilatéraux où le cyclomotoriste perd la maîtrise de son véhicule (15 accidents)	42
4.3.7. Profil 7 : l'accident est causé par une erreur lors d'un dépassement (13 accidents)	45
4.3.8. Profil 8 : collision par l'arrière (6 accidents)	49
5. Discussion	52
5.1. Points forts, limitations et recherches futures	52
5.2. Implications politiques	53
5.2.1. Points d'attention relatifs à l'infrastructure	53
5.2.2. Points d'attention relatifs à l'éducation et à l'application de la loi	53
5.2.3. Points d'attention relatifs à la réglementation	54
6. Conclusions	55
Liste des tableaux	56
Références	58

Résumé

Objet et méthodologie

Les cyclomotoristes sont surreprésentés dans les accidents graves, mais peu d'attention a été accordée aux accidents de cyclomoteur dans la littérature scientifique à ce jour. Par conséquent, on sait encore peu de choses sur les caractéristiques et les causes des accidents de cyclomoteur. Afin de combler cette lacune, la présente étude approfondie s'est penchée sur 167 accidents de cyclomoteur graves survenus en 2013 dans les agglomérations belges. L'étude fournit une vue d'ensemble des caractéristiques de tels accidents de cyclomoteur et identifie un certain nombre de profils d'accident fréquents et leurs caractéristiques.

Principaux résultats

Dans l'échantillon d'accidents que nous avons étudié, la répartition approximative entre les cyclomoteurs de classe A (vitesse maximale de 25 km/h ; aucun permis requis) et les cyclomoteurs de classe B (vitesse maximale de 45 km/h ; permis requis) est de 50-50, ce qui laisse entendre une surreprésentation des cyclomoteurs de classe A proportionnellement à leur part dans le parc de véhicules. L'âge moyen des cyclomotoristes est de 33 ans et les trois quarts d'entre eux sont des hommes.

Les facteurs humains sont de loin la principale catégorie de facteurs d'accident identifiés. Les facteurs liés à l'infrastructure et à l'environnement jouent un rôle modéré et les facteurs liés au véhicule ne jouent qu'un rôle très limité. Les principales sous-catégories de facteurs humains sont les facteurs psychologiques et les erreurs d'estimation des dangers. Il est toutefois important de noter que ces facteurs sont souvent relevés chez la partie adverse (pas le cyclomotoriste) impliquée dans l'accident. Les principaux facteurs non humains sont les obstacles à la visibilité dus à des éléments d'infrastructure ou à d'autres véhicules.

Les accidents ont été ventilés en un certain nombre de profils d'accident. Les profils suivants ont été identifiés :

- Un véhicule bifurque et renverse un cyclomoteur qui souhaite continuer tout droit (18 %) ;
- Le comportement à risque d'un cyclomotoriste provoque un accident (17 %) ;
- L'accident est une collision entre deux usagers de la route vulnérables (13 %) ;
- Accidents causés par l'entrée ou la sortie de parkings le long de la chaussée (12 %) ;
- Accidents aux carrefours (autres que ceux impliquant un véhicule qui tourne) (11 %) ;
- Accidents unilatéraux où le cyclomotoriste perd la maîtrise de son véhicule (9 %) ;
- L'accident est causé par une erreur lors d'un dépassement (8 %) ;
- Collision par l'arrière (3 %) ;
- Catégorie résiduelle (9 %).

Les cyclomotoristes de classe B sont significativement surreprésentés dans les accidents avec un autre usager vulnérable par rapport aux autres profils d'accident. Les cyclomotoristes impliqués dans des accidents causés par une erreur lors d'un dépassement sont nettement plus jeunes que les cyclomotoristes des autres profils d'accident.

Principales recommandations

Des recherches approfondies sur les caractéristiques et les causes des accidents de cyclomoteur restent nécessaires. L'application d'autres méthodes de recherche telles qu'une analyse approfondie avec des visites sur les lieux de l'accident et l'observation du comportement des cyclomotoristes et des quasi-accidents avec des cyclomotoristes sont des méthodes très prometteuses pour renforcer et compléter les résultats de cette recherche.

La grande majorité (91 %) des accidents examinés ont pu être regroupés dans un nombre limité de (huit) profils d'accident aux caractéristiques très semblables. Pour chaque type d'accident, des mesures ciblées ou des points d'attention spécifiques peuvent contribuer à réduire leur fréquence. Le rapport décrit les principales recommandations en matière d'infrastructure, de réglementation, d'éducation et d'application de la loi.

En ce qui concerne l'infrastructure, il est important d'éviter les obstacles qui entravent la visibilité afin de réduire le nombre d'accidents graves de cyclomoteurs. L'attention portée aux détails de conception et aux petites lacunes semble également constituer un point d'attention, car elle peut contribuer de façon importante (et sous-estimée) à la survenue d'accidents unilatéraux. Les audits et inspections de sécurité routière, et donc en particulier du point de vue du cyclomotoriste, semblent constituer une mesure très prometteuse pour aider à prévenir au moins une partie des accidents de cette nature.

Les erreurs d'appréciation du danger sont très fréquentes dans pratiquement tous les types d'accidents. Des campagnes de sensibilisation et/ou l'éducation peuvent également contribuer à la réduction des différents types d'accidents. Étant donné que ces facteurs ont également souvent été enregistrés pour la partie adverse (pas le cyclomotoriste) de l'accident, il convient en l'occurrence de ne pas uniquement cibler les cyclomotoristes, mais bien l'ensemble des conducteurs. De telles mesures s'avèrent très prometteuses, essentiellement pour la réduction des accidents lors d'un dépassement (profil 7) et qui sont causés par un comportement de conduite risqué du cyclomotoriste (profil 2).

Une part significative des accidents graves de cyclomoteurs en agglomération sont des accidents impliquant un cyclomotoriste et un autre usager de la route vulnérable (profil 3). Dans ce groupe d'accidents, les cyclomoteurs de classe B sont surreprésentés. Il peut dès lors être pertinent de s'interroger sur la position la plus souhaitable de ces cyclomoteurs sur la voie publique. Dans tous les cas, étant donné la diversité croissante des véhicules qui utilisent l'infrastructure destinée aux usagers de la route vulnérables, il s'impose de discuter des règles comportementales et de la position de chaque type d'usager de la route sur la voie publique. Par ailleurs, il convient de noter que les cyclomoteurs ne sont donc pas nécessairement la cause des accidents. Loin de là. Pour ce profil d'accident, la plupart des facteurs comportementaux, tels que les erreurs d'évaluation des risques, l'inattention et les infractions, ont été attribués à la partie adverse.

Summary

Aim and methodology

Mopeds are over-represented in serious accidents, but until now, they have been given little attention in scientific literature. For that reason, little is still known about the characteristics and causes of accidents involving mopeds. To overcome this knowledge gap, this in-depth study analyses 167 serious moped accidents that occurred in built-up areas in Belgium in 2013. The study provides an overview of the characteristics of the accidents and identifies a number of frequently occurring accident profiles and features.

Main results

In the sample of accidents we examined, the distribution between class A mopeds (maximum speed 25 km/h; no driving licence required) and class B mopeds (maximum speed 45 km/h; driving licence required) was approximately 50-50, which appears to imply an over-representation of class A mopeds in relation to their share of the overall number of vehicles. The average age of moped drivers is 33; three-quarters of them are male.

Human factors are far and away the largest category of the accident factors identified. Factors related to the infrastructure and environment play a moderate role in these accidents, while vehicle-related factors only play a very limited role. The main subcategories of human factors are psychological factors and mistakes made in assessing danger. However, it is important to note here that these factors are often recorded for the other involved party (i.e. the person not riding a moped) involved in the accident. The most important non-human factors are obstructions to line of sight caused by elements of infrastructure or by other vehicles.

The accidents were grouped into a number of accident profiles. The following profiles were identified:

- A vehicle turning collides with a moped that wants to go straight ahead (18%)
- The risky behaviour of the moped rider causes an accident (17%)
- The accident is a collision between two vulnerable road-users (13%)
- Accidents caused by the entering or exiting of vehicles along the road (12%)
- Accidents at crossroads (other than with a turning vehicle) (11%)
- Single-vehicle accidents in which the moped rider loses control over the vehicle (9%)
- Accidents caused by a mistake made during overtaking (8%)
- Rear-end collisions (3%)
- Other (9%)

Class B mopeds are significantly over-represented in accidents with another vulnerable road-users, compared with other accident profiles. Moped riders who are involved in accidents caused by an error made while overtaking are significantly younger than the moped riders in the other accident profiles.

Main recommendations

Further research into the characteristics and causes of moped accidents remains necessary. The use of other research methods, such as in-depth investigations including site visits to the accident location, and the observation of near-accidents involving mopeds, are very promising ways by which the results of this research could be supplemented and strengthened.

We were able to group the large majority (91%) of the accidents surveyed into a limited number (eight) of accident profiles with strongly similar characteristics. For each type of accident, targeted measures or specific areas of attention may help to reduce the frequency of these accidents. The report sets out the main recommendations in terms of infrastructure, regulations, education and management.

In terms of infrastructure, avoiding obstacles that obstruct lines of sight is an important area of attention for reducing the number of serious moped accidents. Paying attention to design details and minor defects is another area in view of the fact that this can make a significant (and underestimated) contribution to the cause of one-vehicle accidents with mopeds. Road safety audits and inspections – and specifically from the viewpoint of the moped rider – appear to be a promising measure for at least helping to prevent some of these accidents.

Incorrectly assessing danger is a very common factor with virtually all types of accident. Awareness campaigns and/or education can also make a contribution towards reducing various types of accident. Given that these factors were often also found in the other party involved (i.e. the person not riding a moped) in the accident, we need to focus not only on moped riders, but also on other drivers. Measures such as these are promising – particularly for reducing accidents that occur when overtaking (profile 7) and for accidents caused by the moped rider's own risky driving behaviour (profile 2).

An appreciable proportion of serious moped accidents in built-up areas involves accidents between a moped rider and another vulnerable road user (profile 3). Class B mopeds are over-represented in this group. As a consequence, the question can be asked as to what the most desirable place is for these mopeds on the public roads. In view of the increasing variety of vehicles that use the infrastructure designed for vulnerable road users, there is in any case an urgent need to discuss the rules of conduct and the position on the road for each type of road user. It should be noted here that moped riders are not necessarily the cause of the accidents. On the contrary, in fact: the majority of behavioural factors, such as assessing danger incorrectly, distraction and traffic offences, were recorded with the other party involved within this accident profile.

1. Introduction

Au cours des dernières années, l'utilisation de deux-roues motorisés a considérablement augmenté dans la plupart des pays développés (Blackman & Haworth, 2013). Le terme « deux-roues motorisés » peut couvrir un large éventail de véhicules et inclut notamment les cyclomoteurs, les motos, les speed pedelecs et les bicyclettes électriques. Toutefois, dans le présent rapport, nous n'utiliserons le terme « deux-roues motorisés » que pour désigner les cyclomoteurs et les motos.

La popularité des deux-roues motorisés peut être attribuée à plusieurs choses. Le prix d'achat relativement bas, la carrosserie élancée avec deux roues sur une seule ligne et un bon rapport entre le poids et la puissance ainsi que l'image sportive qu'ils renvoient font des deux-roues motorisés un moyen de transport économiquement intéressant et attrayant pour bien des personnes. Une autre motivation importante est la flexibilité qu'offre la moto en cas de congestion du trafic.

Les deux-roues motorisés représentent 18 % de l'ensemble des accidents de la route mortels dans l'Union européenne et sont dès lors fortement surreprésentés dans les statistiques relatives aux accidents par rapport à leur exposition au trafic (Haworth, 2012). Il ressort d'une étude antérieure menée par l'institut Vias (autrefois l'Institut belge pour la sécurité routière, IBSR) (Martensen, 2014) sur la base des statistiques hospitalières qu'en Belgique, 20 % de l'ensemble des blessés graves et des tués sur la route étaient au guidon d'un cyclomoteur ou d'une moto alors que les cyclomoteurs et les motocyclistes ne parcourent que 1,2 % des véhicules-kilomètres annuels. Par conséquent, le risque d'accident par kilomètre des deux-roues motorisés est le plus élevé de l'ensemble des moyens de transport en Belgique et est plus de cinquante fois supérieur au risque encouru par un automobiliste moyen. À l'échelle internationale, diverses recherches indiquent que le risque mortel des deux-roues motorisés est environ trente fois plus élevé que celui des occupants de voitures particulières, et que le risque mortel et le risque de blessures corporelles sont tous deux plus élevés que pour les automobilistes, quelle que soit la mesure de l'exposition à laquelle ils sont comparés (nombre de véhicules immatriculés, nombre de titulaires de permis, distance parcourue, etc.) (European Commission, 2016).

Bien que des recherches antérieures aient déjà analysé, dans une certaine mesure, les caractéristiques des accidents et des blessures des deux-roues motorisés, il semble que les cyclomotoristes fassent rarement l'objet principal de telles études sur la sécurité routière (Møller & Haustein, 2016; SafetyNet, 2009; White et al., 2013). Il ressort en effet du récent dossier thématique sur la sécurité routière portant sur les deux-roues motorisés de l'institut Vias que davantage d'études ont clairement été menées sur les causes des accidents de motos que sur les accidents impliquant un cyclomoteur (Slootmans et al., 2017). Par ailleurs, il s'avère qu'en Belgique, les accidents de cyclomoteur sont systématiquement sous-représentés dans les informations sur les accidents de la route, ce qui peut induire une sous-estimation de cette problématique par le grand public, les décideurs politiques et les professionnels (De Ceunynck et al., 2015).

Du fait que les caractéristiques des cyclomoteurs et de leurs conducteurs ainsi que le type de déplacements pour lesquels ces véhicules sont utilisés sont très différents de ceux des motos, on peut logiquement s'attendre à ce que les caractéristiques des accidents de cyclomoteur diffèrent également sensiblement de celles des accidents de motos (White et al., 2013). Une étude de Blackman & Haworth (2013) a en effet décelé des différences substantielles dans les schémas d'accidents entre les cyclomoteurs et les motos, et a noté que le risque d'accident des cyclomotoristes par kilomètre parcouru est pratiquement quatre fois plus élevé que celui des motocyclistes.

Malgré leur part limitée dans la répartition modale des pays d'Europe occidentale, les accidents impliquant des cyclomotoristes semblent dès lors constituer une problématique pertinente, mais insuffisamment étudiée. Les facteurs qui contribuent à la survenue et à la gravité des accidents de cyclomoteur sont encore largement inconnus. Dans le cadre de cette étude, il a donc été décidé de se concentrer exclusivement sur les accidents de cyclomoteur. Les lecteurs intéressés par les causes et les profils d'accident de motos les plus fréquents sont invités à consulter Slootmans et al. (2017). L'objectif de l'étude est en particulier de mieux comprendre

les causes et les circonstances des accidents impliquant des cyclomotoristes en agglomération. Les principaux points de l'étude sont les suivants :

- Quels sont les caractéristiques et les facteurs d'accident liés aux comportements humains, au véhicule, à l'infrastructure et à l'environnement qui jouent un rôle dans les accidents de cyclomoteur en agglomération ?
- Quels sont les profils d'accident typiques régulièrement représentés dans des accidents de cyclomoteur en agglomération ?

À cette fin, une analyse approfondie des procès-verbaux de 167 accidents graves impliquant un cyclomoteur survenus en 2013 dans des agglomérations belges a été réalisée. Le chapitre 2 donne un bref aperçu des informations de base pertinentes : chiffres clés relatifs aux accidents impliquant un cyclomoteur, résultats des recherches antérieures et réglementation en vigueur en matière de cyclomoteurs. Le chapitre 3 décrit les données et la méthodologie employées. Au chapitre 4, nous présentons les résultats des analyses effectuées. Le chapitre 5 comprend une discussion sur les points forts et les limites de cette étude, les recherches futures recommandées et les implications politiques des résultats de cette étude. Le chapitre 6 résume les principales conclusions.

2. Contexte

2.1. Réglementation en Belgique

Cette étude se concentre sur les cyclomoteurs des classes A et B. D'autres classes de cyclomoteurs, comme les speed pedelecs, ne sont pas prises en compte. Un aperçu de la législation en vigueur relative au véhicule, à l'âge minimal requis, au permis de conduire et des dispositions du Code de la route belge est repris au Tableau 1.

La vitesse maximale autorisée pour les cyclomoteurs de classe A est de 25 km/h. Le conducteur d'un cyclomoteur de classe A doit être âgé d'au moins 16 ans ou d'au moins 18 ans s'il souhaite prendre un passager. Un permis de conduire n'est pas requis pour un cyclomoteur de classe A. Tant en agglomération que hors agglomération, un cyclomoteur de classe A doit rouler sur la piste cyclable, si présente.

Les conducteurs de cyclomoteurs de classe B doivent également être âgés d'au moins 16 ans ou d'au moins 18 ans s'ils souhaitent prendre un passager. Le conducteur doit être titulaire d'un permis de conduire, à savoir un permis B pour la conduite de voitures particulières (ou supérieur) ou un permis spécial pour cyclomoteur (cat. AM). La place des cyclomotoristes de classe B sur la chaussée est plus complexe que celle des cyclomotoristes de classe A. Dans les grandes lignes, on peut dire que les cyclomotoristes de classe B sont *généralement* contraints d'emprunter une piste cyclable sur les routes dont la limite de vitesse est supérieure à 50 km/h, si présente, alors qu'ils peuvent (sans y être obligés) emprunter une piste cyclable sur les routes dont la limite de vitesse est inférieure ou égale à 50 km/h. Pour davantage de détails sur la place des cyclomoteurs de classe B sur la chaussée, voir le tableau 1.

Le port du casque est obligatoire pour les conducteurs et les passagers éventuels des deux classes de cyclomoteurs. Depuis le 31 mars 2014, les propriétaires de cyclomoteurs des classes A et B sont obligés de faire immatriculer leurs véhicules dès la mise en circulation. Pour les véhicules déjà achetés avant cette date, la période de régularisation est encore en cours. Un certificat d'immatriculation est également délivré pour les cyclomoteurs immatriculés. Du fait que les données utilisées dans cette étude font référence à des accidents survenus en 2013, ces dispositions n'étaient pas encore applicables à l'époque. Une assurance responsabilité civile est obligatoire pour les deux classes de cyclomoteurs.

Une subdivision similaire en deux classes de vitesses de cyclomoteurs est applicable dans un certain nombre de pays européens, comme en Allemagne, aux Pays-Bas, en Suisse et dans les pays scandinaves (bien que la législation en vigueur diffère légèrement d'un pays à l'autre). En revanche, certains autres pays, comme les États-Unis, le Canada, le Royaume-Uni et la France, notamment, ne procèdent à aucune subdivision des cyclomoteurs sur la base de la vitesse et ne font aucune différence.

Tableau 1 : réglementation belge relative aux cyclomoteurs des classes A et B (basée sur Sloomans et al., 2017).

	Cyclomoteur de classe A	Cyclomoteur de classe B
Cylindrée	Maximum 50 cm ³	
Puissance	Maximum 4 kW	
Permis de conduire	Aucun permis de conduire	Permis de conduire AM (cyclomoteur) ou supérieur
Conditions d'admission	16 ans	16 ans Examens théorique et pratique (4 heures de cours pratiques obligatoires)
Vitesse	Maximum 25 km/h	Maximum 45 km/h
Transport de passagers	À partir de 18 ans	

Casque	Obligatoire	
Feux de croisement pendant la journée	Obligatoires	
Immatriculation	Obligatoire Depuis le 31/03/2014, l'immatriculation est obligatoire dès la mise en circulation. La période de régularisation pour les véhicules précédemment mis en circulation s'étend encore jusqu'au 10/12/2017.	
Assurance	Responsabilité civile obligatoire	
Suivre la piste cyclable marquée	Obligatoire	Obligatoire si limitation de vitesse > 50 km/h ; autorisée si limitation de vitesse ≤ 50 km/h
Suivre la piste cyclable D7	Obligatoire	Obligatoire si limitation de vitesse > 50 km/h, sauf si interdit par panneau additionnel M7 ou M16 ; autorisé si limitation de vitesse ≤ 50 km/h, sauf si obligatoire par panneau additionnel M6 ou M14.
Suivre la piste cyclable D9	Obligatoire	Interdit

2.2. Chiffres clés et recherches antérieures sur les accidents de cyclomoteur

En 2016, 15 personnes sont décédées dans des accidents impliquant des cyclomotoristes, 290 ont été grièvement blessées et 3 277 ont été légèrement blessées dans un total de 3 642 accidents corporels impliquant des cyclomotoristes (voir le Tableau 2). Les cyclomotoristes représentent environ 7 % de l'ensemble des blessés légers, 7 % de l'ensemble des blessés graves, mais seulement 2 % de l'ensemble des tués sur la route. Bien que les cyclomotoristes soient surreprésentés dans toutes les catégories de gravité d'accidents par rapport à leur participation au trafic, il semble donc que le risque accru des cyclomotoristes soit particulièrement élevé dans les accidents avec blessures légères et graves. Bien que l'évolution des chiffres soit quelque peu erratique, on peut observer une tendance générale à la baisse pour la période de 2009 à 2016 dans chacune des catégories de gravité d'accidents. Toutefois, la gravité des accidents impliquant un cyclomoteur, exprimée en nombre de tués par 1 000 accidents corporels, ne semble pas diminuer systématiquement. Il s'avère que, dans les accidents mortels de cyclomoteur, ce soit généralement le cyclomotoriste même qui ne survit pas. Dans les accidents de cyclomoteur, seulement 0,3 mort par 1 000 accidents corporels est attribué à la partie adverse (Slootmans et al., 2017). Il ressort d'une analyse plus approfondie des chiffres de 2013 que 1 596 accidents corporels se sont produits avec un cyclomoteur de catégorie A et 1 852 avec un cyclomoteur de catégorie B, soit un pourcentage de 46-54 %.

Tableau 2 : évolution du nombre de décédés 30 jours, de blessés graves et de blessés légers dans les accidents corporels impliquant au moins un cyclomotoriste, Belgique, 2009-2016 (Slootmans et al., 2017).

	Décédés 30j	Blessés graves	Blessés légers	Accidents corporels	Tués par 1 000 accidents
2009	26	436	4 631	4 982	5
2010	22	459	4 265	4 566	5
2011	20	472	4 894	5 300	4
2012	15	452	4 275	4 690	3
2013	13	356	3 812	4 110	3

2014	17	365	3 636	4 044	4
2015	19	304	3 458	3 824	5
2016	15	290	3 277	3 642	4

Source : SPF Économie, DG Statistique

Selon les données belges en matière d'accidents de 2015, il s'avère que le cyclomoteur est heurté de côté dans 56 % des accidents (voir la Figure 1). 16 % des accidents impliquant un cyclomoteur sont unilatéraux, seul un cyclomotoriste étant impliqué et pas un autre usager de la route. 13 % concernent des accidents frontaux ou des accidents de croisement, 12 % concernent des collisions par l'arrière ou d'autres accidents où l'on se déplace dans le même sens et 3 % sont des accidents impliquant un piéton.

À l'échelle internationale, des recherches antérieures ont démontré que l'âge et le sexe jouent un rôle important dans les accidents impliquant un cyclomoteur. Les cyclomoteurs sont essentiellement utilisés par des adolescents pour lesquels la combinaison de l'inexpérience, de la disposition à prendre des risques et de l'exposition aux risques induit un risque d'accident plus élevé. Des recherches suggèrent que le risque d'accident est le plus élevé pour les tranches d'âge extrêmes (en d'autres termes, tant pour les cyclomotoristes plus jeunes que pour les cyclomotoristes plus âgés) (Martensen & Roynard, 2013; Moskal et al., 2012). 39 % des victimes mortelles dans des accidents de cyclomoteur dans l'Union européenne sont de la tranche des 15-24 ans (Broughton et al., 2013). Une étude française menée par Van Elslande & Marechal (2008) a révélé que les jeunes cyclomotoristes violent une règle de circulation fondamentale dans un accident sur cinq où ils sont impliqués. Les cyclomotoristes de sexe masculin présentent un risque d'accident plus élevé que les cyclomotoristes de sexe féminin (Moskal et al., 2012).

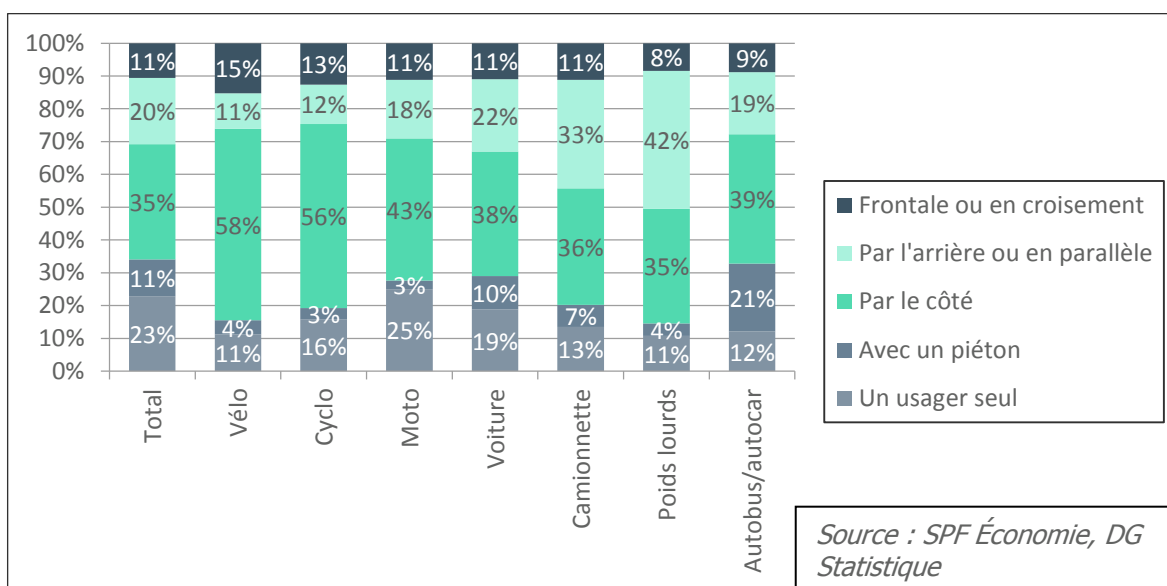


Figure 1 : type de première collision, par type d'utilisateurs de la route, Belgique, 2015 (Slotmans et al., 2017).

La répartition par âge des cyclomotoristes impliqués dans des accidents corporels impliquant un cyclomoteur en Belgique en 2013 est illustrée en Figure 2. La figure présente également la différence entre les deux classes de cyclomoteurs. Dans les deux graphiques, on note un pic net du nombre d'accidents impliquant des personnes de la tranche des 16-20 ans. Ce pic est plus prononcé pour les cyclomoteurs de classe B que pour les cyclomoteurs de classe A. Dans les tranches d'âge des 21 à 50 ans, le nombre de cyclomoteurs de classe A impliqués est plus élevé. Au-delà des 50 ans, le nombre de cyclomoteurs de classe B impliqués est de nouveau légèrement supérieur, mais globalement, les chiffres sont relativement faibles. L'âge moyen des conducteurs de cyclomoteurs de classe A concernés est de 31 ans ; il est de 28 ans pour les conducteurs de cyclomoteurs de classe B.

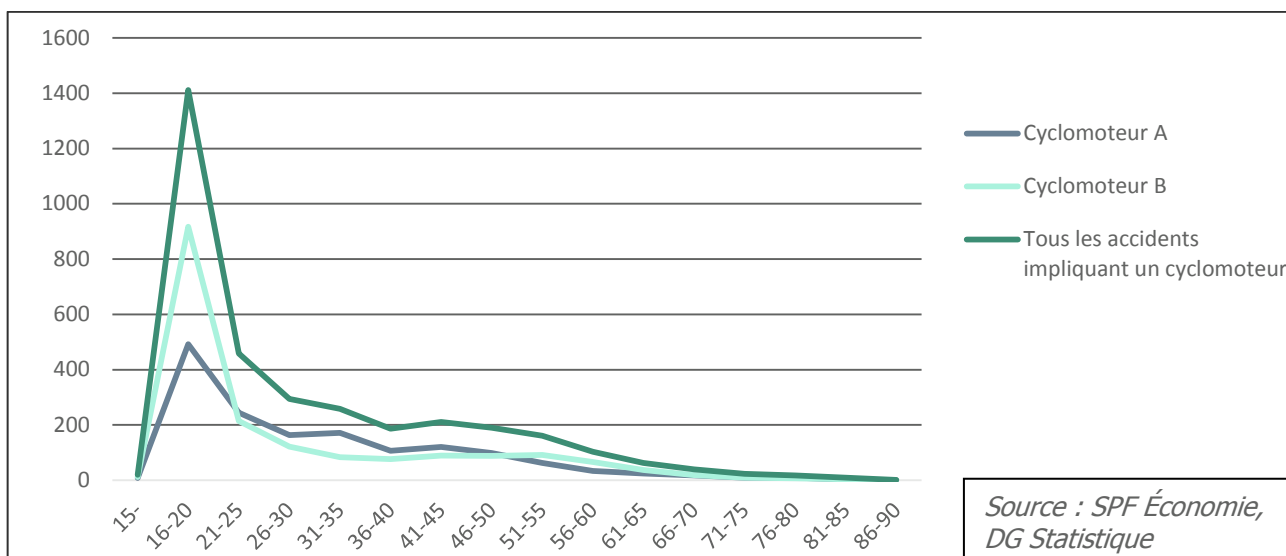


Figure 2 : âge des cyclomotoristes impliqués dans des accidents corporels impliquant un cyclomoteur en Belgique en 2013.

La répartition par sexe des cyclomotoristes impliqués dans des accidents corporels impliquant un cyclomoteur en Belgique en 2013 est illustrée en Figure 3. La figure présente également la différence entre les deux classes de cyclomoteurs. D'une manière générale, 69 % des cyclomotoristes impliqués sont des hommes, 28 % sont des femmes et dans 3 % des accidents, le sexe est inconnu. Proportionnellement, la proportion de femmes dans les accidents impliquant un cyclomoteur de classe A est significativement plus élevée que la proportion de femmes dans les accidents impliquant un cyclomoteur de classe B ($\chi^2(1)=21,549$; $p<0,001$).

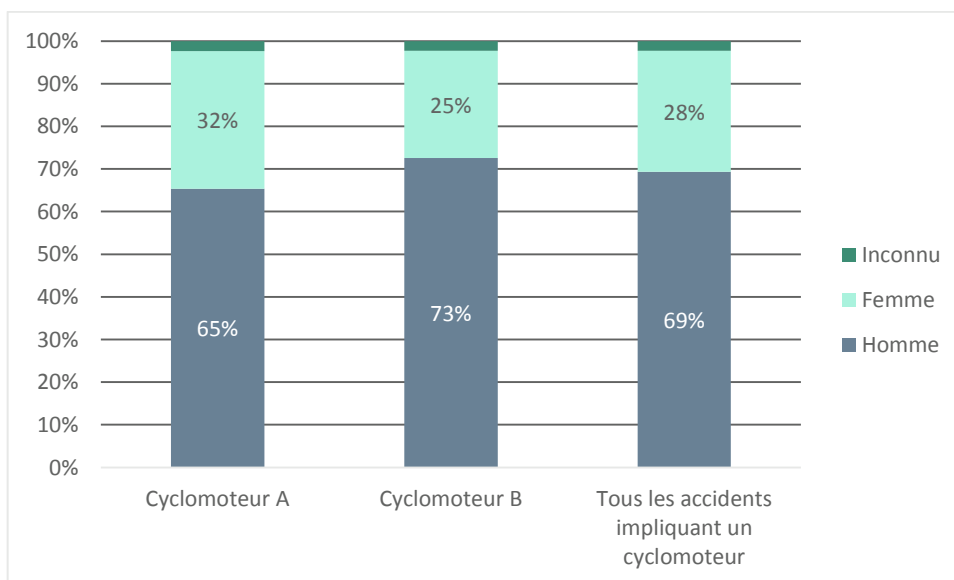


Figure 3 : sexe des cyclomotoristes impliqués dans des accidents corporels impliquant un cyclomoteur en Belgique en 2013.

Il ressort de la figure 4 que la majorité (64 %) des accidents corporels impliquant un cyclomoteur se produisent en agglomération. 25 % des accidents de cyclomoteur se produisent hors agglomération et pour 11 % des accidents, l'endroit est inconnu. Puisque les cyclomoteurs ne sont pas autorisés sur les autoroutes, des accidents impliquant un cyclomoteur surviennent rarement sur des autoroutes. Proportionnellement, les cyclomoteurs de classe A sont significativement moins souvent impliqués dans des accidents hors agglomération qu'en agglomération ($\chi^2(1)=8,871$; $p=0,003$).

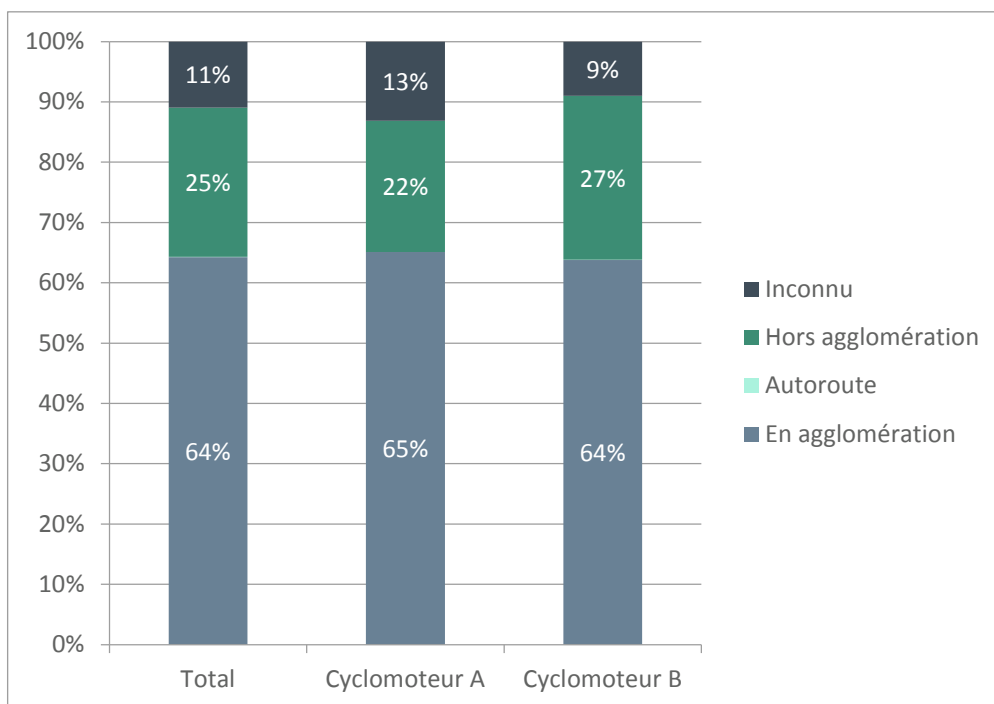


Figure 4 : lieu des accidents corporels impliquant un cyclomoteur en Belgique en 2013.

Moskal et al. (2012) ont démontré que les cyclomotoristes qui ne portent pas de casque sont deux fois plus susceptibles d'être impliqués dans un accident corporel que des cyclomotoristes qui en portent un. On a également constaté que la conduite sous l'influence de l'alcool est le principal facteur d'accident. En outre, il est également ressorti que les cyclomotoristes qui transportent un passager présentent un risque d'accident plus élevé que les cyclomotoristes sans passager. Par ailleurs, il s'est également avéré que le risque d'accident est supérieur dans le cadre de voyages de loisirs que pour les déplacements domicile-travail ou domicile-école. Un manque d'attention pendant les voyages de loisirs peut induire que les cyclomotoristes ne remarquent pas ou trop tard les dangers ou les problèmes d'infrastructure (notamment une chaussée dégradée).

La recherche laisse entendre qu'en cas d'accident entre un deux-roues motorisé et un autre véhicule motorisé, le conducteur de l'autre véhicule motorisé est en tort dans la majorité des cas (Haworth, 2012). Bien souvent, ce conducteur n'a pas vu le deux-roues motorisé et ne lui a donc pas donné la priorité ou le conducteur ne s'attendait pas à la présence d'un deux-roues (ACEM, 2009; Haworth, 2012). Les conducteurs prêtent parfois peu d'attention aux cyclomoteurs, car le nombre de cyclomoteurs dans la circulation est relativement faible (Noordzij, Forke, Brendicke, & Chinn, 2001). La recherche indique qu'un conducteur n'a pas vu le cyclomotoriste dans un accident sur deux, ce qui est également dû en partie au fait que les petits véhicules sont plus difficiles à voir et que leur vitesse est plus difficile à estimer (Van Elslande & Marechal, 2008).

La gravité des accidents impliquant un cyclomoteur est généralement plus élevée la nuit (Blackman & Haworth, 2013). Il ressort des données européennes sur les accidents que les accidents impliquant un cyclomoteur sont quelque peu sujets à une tendance saisonnière, relativement peu d'accidents survenant au cours des mois d'hiver et le nombre d'accidents atteignant un pic entre avril et octobre (Broughton et al., 2013). En Belgique, au cours de la période 2014-2016, 64 % des accidents corporels impliquant un cyclomoteur se sont produits entre avril et octobre (Slootmans et al., 2017). La grande majorité des accidents mortels impliquant un cyclomoteur se produisent en zone urbaine (ACEM, 2009).

Kosola et al. (2009) ont constaté que 52 % des accidents corporels impliquant un cyclomoteur étaient des accidents impliquant un autre véhicule, tandis que 33 % ont été victimes d'une chute. Les autres accidents sont notamment des accidents causés par une sortie de la chaussée, des collisions avec des objets le long de la voie et des accidents avec des usagers de la route non motorisés.

Une analyse approfondie française menée sur 94 accidents impliquant de jeunes cyclomotoristes a identifié 11 scénarios d'accidents survenus, à savoir (Van Elslande & Marechal, 2008):

1. Le cyclomotoriste s'engage négligemment ou sans faire preuve de la prudence nécessaire dans un carrefour où il n'a pas la priorité. Il entre en collision avec un véhicule sur la voie prioritaire (11,6 %).
2. Un cyclomotoriste dépasse un autre usager de la route, malgré une situation routière complexe. Il est pressé, sous l'influence de l'alcool ou teste les limites de son véhicule. Il entre en collision avec un véhicule arrivant en sens inverse de la marche (7,4 %).
3. La collision est due à une manœuvre inattendue de la part d'un autre usager de la route qui n'a pas la priorité (6,3 %).
4. Le cyclomotoriste prend un virage qu'il connaît bien et est dès lors moins attentif qu'il ne le devrait. Il manque par conséquent d'informations importantes et est heurté par un autre véhicule (5,3 %).
5. L'accident se produit à la suite d'une perte de contrôle par un facteur externe comme un vent fort, un aquaplanage, une crevaison, etc. (5,3 %)
6. Le cyclomotoriste est surpris par la manœuvre d'un véhicule qu'il n'a pas pu voir en raison d'une mauvaise visibilité (par ex. par un autre véhicule à l'arrêt ou en mouvement, l'obscurité, etc.) (4,2 %).
7. Le cyclomotoriste roule à grande vitesse et affiche un comportement décontracté. Il néglige certaines règles de circulation et les risques, ce qui le mène à une collision (4,2 %).
8. Un autre usager de la route est sur le point d'effectuer une manœuvre. Le cyclomotoriste interprète mal la manœuvre, ce qui le mène à une collision (3,2 %).
9. Le cyclomotoriste remarque qu'un véhicule dévie de sa trajectoire, mais ne s'en inquiète pas. Il s'attend à ce que l'autre conducteur procède aux corrections nécessaires pour éviter la collision, mais ce n'est pas le cas (3,2 %).
10. Le cyclomotoriste remarque trop tard que le flux du trafic ralentit et percute le véhicule qui le précède (3,2 %).
11. Le cyclomotoriste roule trop vite et ne s'attend pas à ce qu'un autre véhicule puisse croiser sa trajectoire. Il est surpris quand cela lui arrive, ce qui mène à une collision (3,2 %).

Une étude néerlandaise récente s'est penchée sur 36 accidents de cyclomoteur graves (type de cyclomoteur qui est techniquement similaire aux cyclomoteurs de classe A en Belgique) survenus sur des pistes cyclables en agglomération (Davidse et al., 2017). Six profils d'accident ont en l'occurrence été identifiés :

1. Le cyclomotoriste est mis à l'épreuve par l'infrastructure ;
2. Le cyclomotoriste perd le contrôle de son véhicule après avoir anticipé le comportement d'un autre usager de la route ;
3. Le cyclomotoriste dépasse un cycliste qui roule dans la même direction et qui vire à gauche sans indiquer son changement de direction ;
4. Le cyclomotoriste n'est pas attentif et prend des risques dans une situation où la visibilité du trafic prioritaire est faible ;
5. Le cyclomotoriste ne reçoit pas la priorité d'un cycliste ou d'un trafic à grande vitesse motorisé ;
6. Le cyclomotoriste est gêné par l'occupant d'une voiture stationnée.

3. Méthodologie

Dans la présente étude, nous avons examiné les accidents corporels comptant au moins une personne gravement blessée (au moins une victime dont les blessures requièrent une hospitalisation de plus de 24 heures) survenus en Belgique en 2013 en agglomération et impliquant au moins un cyclomotoriste. Tous les accidents qui répondaient à ces critères ont été sélectionnés dans la base de données officielle des accidents de la circulation (SPF Économie, DG Statistique), ce qui représente 197 accidents corporels.

Pour tous ces accidents, le procès-verbal (PV) complet a été demandé au parquet compétent. Au total, les PV de 167 de ces accidents ont été obtenus, soit un échantillon de 85 % de l'ensemble de la population. Pour des raisons de lisibilité et de concision, ces accidents seront simplement appelés « accidents de cyclomoteur graves » dans la suite du document.

Les PV contiennent des informations détaillées sur les circonstances générales de l'accident, les véhicules, conducteurs et passagers impliqués ainsi que l'infrastructure routière. Les informations pertinentes du procès-verbal ont été saisies dans un livre-code prédéfini de façon détaillée. Il convient de noter que la base de données nationale sur les accidents de la route n'a donc été utilisée que pour la présélection des accidents et que toutes les informations de fond ont ensuite été extraites des PV. Par conséquent, il est possible que dans un nombre de cas limité, les informations relatives aux éléments de présélection de la base de données finale divergent des critères de sélection initiaux appliqués à la présélection dans la base de données nationale sur les accidents de la route. Par exemple, il s'est avéré que dans 8 PV, aucune des victimes n'a été identifiée comme gravement blessée (contrairement à ce que l'on trouverait dans la base de données nationale sur les accidents). Il est toutefois à noter que dans 6 de ces 8 accidents, il est dans tous les cas fait mention d'une hospitalisation. Afin de ne pas introduire de biais involontaires dans le mode systématique de sélection des accidents, il a été décidé d'inclure ces accidents dans la base de données.

Le livre-code contient une centaine de variables différentes et s'appuie sur l'IGLAD framework (IGLAD, 2017), complété par un certain nombre de facteurs supplémentaires qui nous ont semblé potentiellement intéressants. L'IGLAD (Initiative for the Global Harmonization of Accident Data) a été créée en 2011 et a pour objectif de développer une base de données harmonisée dans laquelle les données des différentes analyses approfondies sont collectées. La base de données IGLAD est relativement petite et simple selon les critères d'analyse approfondie et reprend environ 75 variables par accident.

L'encodage des procès-verbaux a été effectué par des encodeurs qui ont reçu une formation approfondie pour veiller à ce que les données soient encodées de la façon la plus précise et la plus cohérente possible. Une concertation régulière entre les encodeurs et les vérificateurs de cohérence a été tenue tout au long du processus d'encodage.

Les données ont été analysées en profondeur à l'aide de statistiques descriptives. Les résultats les plus pertinents et intéressants qui en découlent sont présentés dans le chapitre suivant. Au terme de ces analyses, les profils d'accident les plus fréquents (groupes homogènes d'accidents qui ont un certain nombre de caractéristiques clés en commun) ont été identifiés de façon similaire à la méthode qui a été développée par Brenac & Megherbi (1996) et Brenac & Fleury (1999), et ont déjà été utilisés dans plusieurs analyses approfondies antérieures de l'institut Vias (Martensen & Roynard, 2013; Sloomans & De Schrijver, 2014).

Dans un premier temps, les accidents individuels sont comparés. Chaque accident est comparé aux groupes déjà constitués et aux accidents qui n'ont pas encore été attribués à un groupe. À la comparaison des accidents, chaque accident est pris en compte dans son ensemble, pas seulement certains détails prédéfinis de l'accident. Il arrive qu'un seul aspect des accidents soit sélectionné comme la base d'un profil d'accident. Parfois, plusieurs aspects sont pris en compte simultanément. Généralement, il reste une catégorie d'accidents à laquelle sont attribués un certain nombre d'accidents qui présentent peu de similitudes, voire aucune, les uns avec les autres. Dans cette étude, les accidents ont tout d'abord été subdivisés en profils d'accident par deux chercheurs individuels qui travaillaient séparément. Les résultats des deux subdivisions

ont ensuite été comparés puis les similitudes et les différences ont été examinées, et une liste finale des profils d'accident a été dressée.

Les caractéristiques et les facteurs contributifs des accidents de chaque profil ont ensuite fait l'objet d'une analyse plus détaillée. Pour chaque profil d'accident, une « empreinte » a également été présentée. L'objectif de cette empreinte est de montrer en un clin d'œil la survenue de plusieurs variables importantes. Il est ainsi plus facile de vérifier si l'une des variables clés intervient plus ou moins dans un profil d'accident déterminé (par rapport à l'ensemble des accidents analysés).

Nous présentons à chaque fois six variables clés (% de cyclomoteurs de classe A et % de classe B ; âge du cyclomotoriste impliqué et âge des autres conducteurs impliqués ; % des cyclomotoristes sous l'influence de l'alcool ; gravité). La gravité est exprimée en pourcentage de tués et de blessés graves parmi l'ensemble des conducteurs impliqués dans les accidents relevant de ce profil. Nous procédons à l'aide d'un « diagramme en radar », dans lequel nous comparons les caractéristiques du profil d'accident concerné aux caractéristiques de l'ensemble des accidents de cyclomoteur (la surface colorée sur le diagramme).

4. Résultats

4.1. Caractéristiques des accidents graves impliquant un cyclomotoriste

4.1.1. Moments et conditions

La Figure 5 présente la répartition des accidents de cyclomoteur tout au long de l'année. Pendant les mois d'hiver, le nombre d'accidents graves de cyclomoteurs est au plus bas. On constate notamment un pic marqué du nombre d'accidents graves de cyclomoteurs en automne. Un léger pic du nombre d'accidents est également notable en juin, mais dans une mesure moindre. La tendance observée des accidents de cyclomoteur diffère statistiquement de manière significative de la distribution au fil des mois de l'ensemble des accidents corporels en Belgique (donc accidents corporels impliquant tous les types d'usagers de la route) ($\chi^2(11)=20,466$; $p=0,039$), le nombre d'accidents de cyclomoteur observé étant surtout divergent au mois d'octobre. En outre, les mois de janvier, de mars et de décembre (moins d'accidents de cyclomoteur) ainsi que les mois de juin et novembre (plus d'accidents de cyclomoteur) divergent également, quoique dans une moindre mesure.

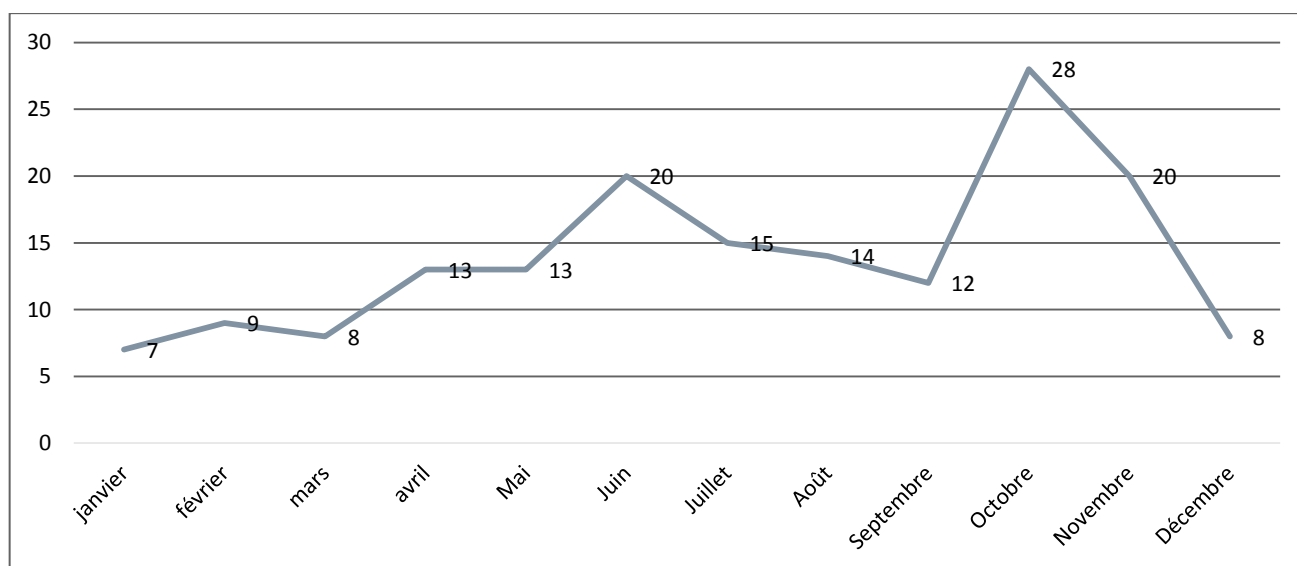


Figure 5 : accidents graves de cyclomoteurs par mois.

La Figure 6 présente la répartition des accidents de cyclomoteur selon l'heure. Il convient en l'occurrence d'indiquer que les chiffres mentionnés de chaque heure impliquent un « arrondissement vers le haut ». En d'autres termes, le chiffre « 2 » signifie entre 1h00 et 1h59.

Le plus grand nombre d'accidents graves de cyclomoteurs se produisent entre 12 et 19 heures, avec un pic explicite de 17 à 19 heures. On remarque que relativement peu d'accidents graves de cyclomoteurs surviennent pendant l'heure de pointe du matin. 81 % des accidents surviennent en journée (de 6h00 à 21h59) contre 19 % la nuit (de 22h00 à 5h59).

La tendance observée des accidents de cyclomoteur au cours de la journée diffère statistiquement de manière significative de la distribution selon les heures pour l'ensemble des accidents corporels belges ($\chi^2(23)=35,796$; $p=0,043$). En particulier de 1h00 à 1h59 la nuit et de 18h00 à 18h59, on relève une forte augmentation des accidents de cyclomoteur. Il y a en outre des divergences : 2h00-2h59, 4h00-4h59, 6h00-

7h59, 11h-11h59, 14h00-14h59 (moins d'accidents de cyclomoteur) et 12h00-12h59, 17h00-17h59 et 21h00-22h59 (plus d'accidents de cyclomoteur), quoique dans une moindre mesure.

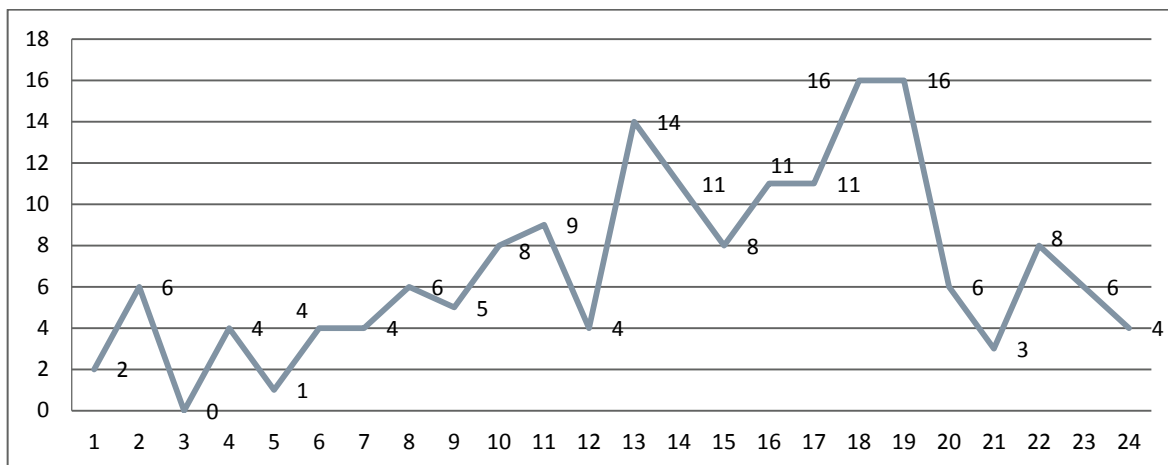


Figure 6 : accidents graves de cyclomoteurs selon les heures de la journée.

73 % des accidents se sont produits un jour de semaine, 27 % le week-end ou un jour férié. 86 % des accidents se sont produits par temps sec normal, 10 % sous la pluie et 1 % par temps de neige. Pour les autres accidents, les conditions météorologiques n'ont pas été mentionnées dans le PV. Il y avait rarement du brouillard au moment où les accidents étudiés se sont produits : pour seulement 2 accidents, un brouillard léger a été relevé et pour 1 accident, un brouillard épais.

4.1.2. Caractéristiques du lieu

74 % des accidents se sont produits en Flandre, 22 % en Wallonie et 4 % dans la Région de Bruxelles-Capitale. Par rapport à la répartition totale de la population dans ces régions (Flandre 58 %, Wallonie 32 %, Bruxelles 11 %), il semble donc qu'un nombre relativement important d'accidents graves de cyclomoteurs se produisent en Flandre. La figure 7 illustre la répartition des accidents de cyclomoteur dans les 10 provinces belges et à Bruxelles. Le plus grand nombre d'accidents de cyclomoteur a été enregistré dans les provinces d'Anvers et de Flandre-Occidentale, suivis par la Flandre-Orientale et le Hainaut.

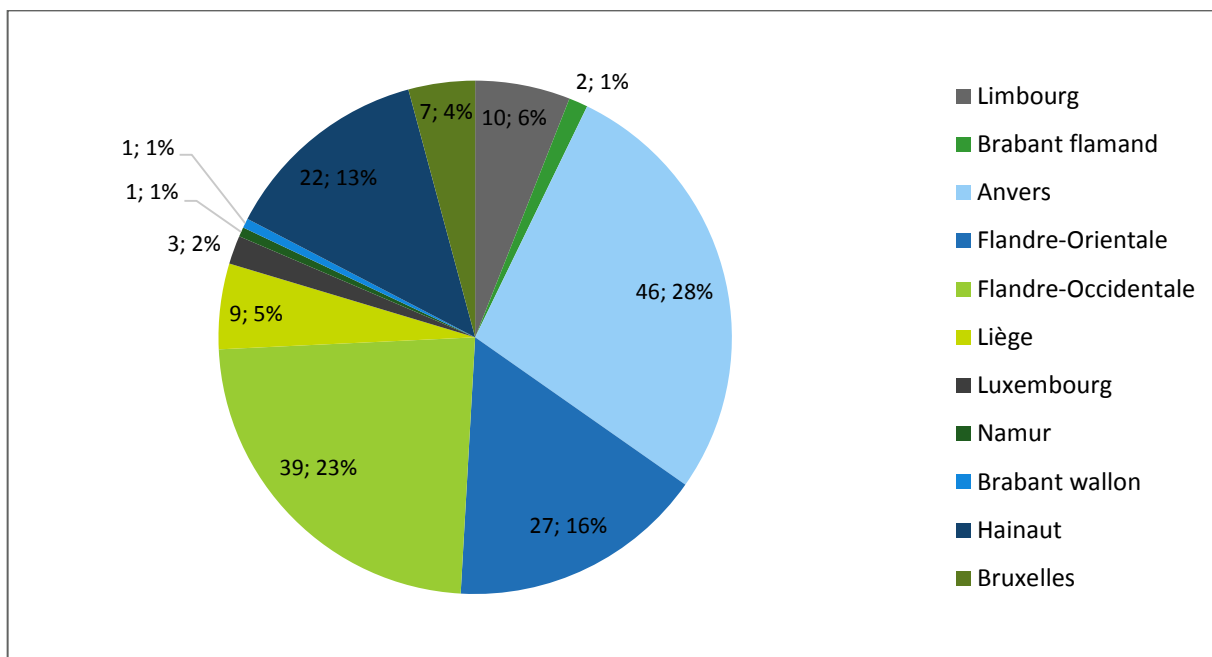


Figure 7 : répartition des accidents de cyclomoteur dans les provinces et à Bruxelles.

4.1.3. Caractéristiques d'infrastructure

Le Tableau 3 rassemble les caractéristiques infrastructurelles des accidents de cyclomoteur examinés. Les analyses indiquent une répartition des accidents de cyclomoteur pratiquement égale entre les tronçons de route (51 % des accidents) et les carrefours (49 %). En Belgique, en 2013, 64,4 % de l'ensemble des accidents corporels se sont produits sur les tronçons de route, tandis que 35,6 % sont survenus dans des carrefours (Schoeters, 2014). Il semble donc que les accidents graves de cyclomoteurs en agglomération soient significativement plus fréquents aux carrefours que les autres accidents corporels ($X^2(1)=13.222$; $p<0.001$).

Tableau 3 : caractéristiques infrastructurelles des accidents de cyclomoteur.

Caractéristiques infrastructurelles	Nbre	%
Tronçon vs carrefour		
Tronçon	85	51 %
Carrefour	82	49 %
Type de carrefour		
Pas d'application (tronçon)	85	51 %
Carrefour en T (trois bras, à angle droit entre des routes d'accès)	37	22 %
Carrefour en Y (trois bras, à angle non droit entre des routes d'accès)	7	4 %
Carrefour à quatre bras	24	14 %
Rond-point	6	4 %
Autre	7	4 %
Inconnu	1	1 %
Règles de priorité		
Pas d'application (tronçon)	85	51 %
Feux de signalisation (opérationnels)	12	7 %
Feux de signalisation (non opérationnels)	1	1 %
Panneaux de priorité/d'arrêt	32	19 %
Priorité de droite	20	12 %
Autre	9	5 %
Inconnu	8	5 %

Si l'on examine le type de carrefour de plus près, il semble que la plus grande part (22 %) des accidents de carrefour impliquant un cyclomoteur se produisent dans des carrefours en T, suivis par des carrefours à quatre bras. La part des accidents impliquant un cyclomoteur survenant dans des ronds-points est faible en chiffres absolus (4 %), mais est toujours significativement plus élevée que la part du nombre total d'accidents corporels survenant dans des ronds-points (1,2 %) ($\chi^2(1)=8,446$; $p=0,004$) (Schoeters, 2014).

Le pourcentage le plus élevé d'accidents impliquant un cyclomoteur se produit dans des carrefours réglementés par des panneaux de priorité ou d'arrêt, suivis par des carrefours à priorité de droite (12 %).

4.1.4. Caractéristiques des véhicules et des usagers de la route concernés

Au total, 299 usagers de la route ont été impliqués dans les 167 accidents étudiés. La Figure 8 présente les usagers de la route concernés. Du fait que l'une des exigences de sélection des accidents était qu'au moins un cyclomoteur soit impliqué, les cyclomotoristes incluent logiquement la majorité des usagers de la route. Les cyclomoteurs de classe A représentent 28 % des véhicules concernés, les cyclomoteurs de classe B 26 %, les cyclomoteurs à 3 ou 4 roues 0,3 % et les cyclomoteurs de type inconnu 3 %.

Pour les usagers de la route autres que des cyclomoteurs, la voiture est la plus fréquemment concernée (33 %), suivie par les cyclistes (5 %) et les piétons (3 %). D'autres types d'usagers de la route ne sont que sporadiquement impliqués dans les accidents de cyclomoteur.

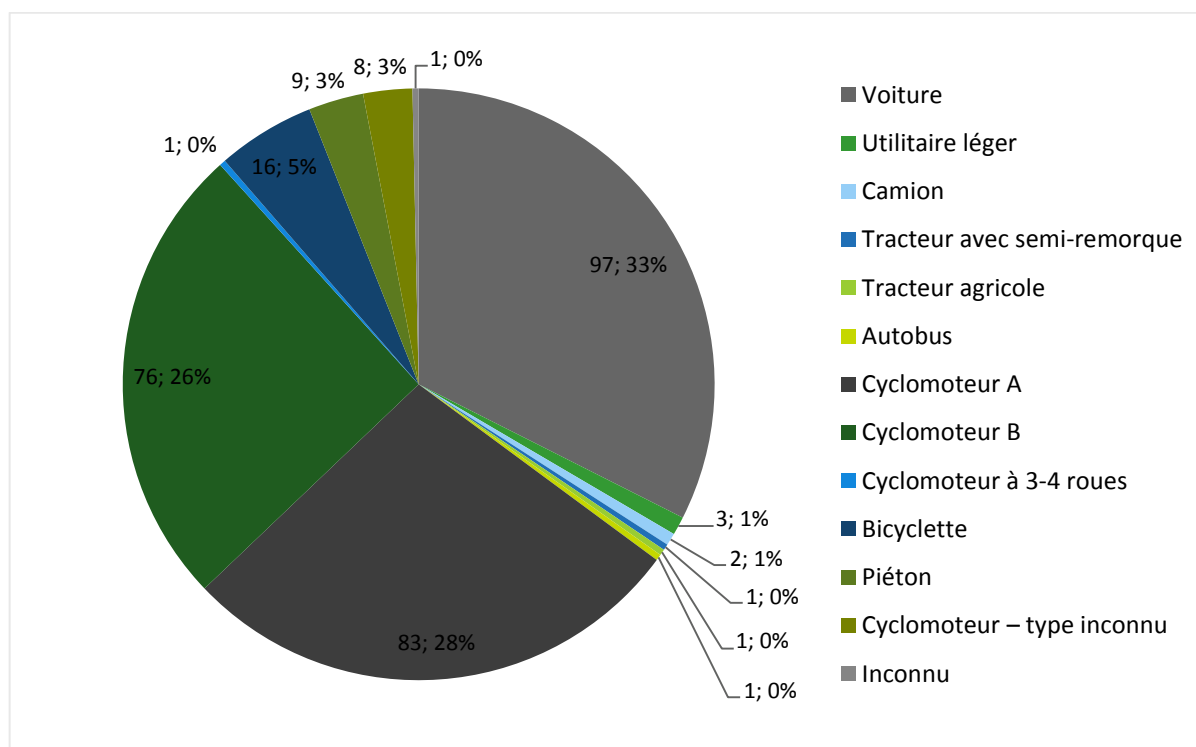


Figure 8 : type d'usagers de la route impliqué dans les accidents de cyclomoteur étudiés.

Il n'est pas aisé d'obtenir des estimations fiables pour l'ensemble de l'exposition et/ou pour le parc de cyclomoteurs, car l'immatriculation des cyclomoteurs nouvellement vendus n'est obligatoire que depuis 2014 et la période d'immatriculation des véhicules vendus antérieurement n'est pas encore clôturée. Des chiffres non publiés sur le nombre d'immatriculations en 2015-2016 ont été obtenus grâce à une communication directe avec la FEBIAC (Fédération belge et luxembourgeoise de l'automobile et du cycle). Il en ressort qu'en 2015-2016, 10 329 cyclomoteurs nouvellement vendus de classe A ont été immatriculés et 14 359 de classe B. En d'autres termes, le nombre de cyclomoteurs de classe B immatriculés est plus élevé de presque 40 % par rapport au nombre de cyclomoteurs de classe A, alors que la répartition entre les deux classes était plutôt

de 50-50 dans notre base de données d'accidents. Bien qu'il soit quelque peu incertain de savoir dans quelle mesure ces chiffres se rapprochent du parc réel de cyclomoteurs et de l'exposition en termes de kilomètres parcourus, il s'agit tout de même d'une indication importante que les cyclomoteurs de classe A sont surreprésentés dans les accidents graves de cyclomoteurs en agglomération.

Nous pouvons également nous demander si les cyclomoteurs de classe A sont seulement surreprésentés dans les accidents graves de cyclomoteurs ou globalement dans tous les accidents. Comme mentionné sous 2.1, en 2013, un nombre total légèrement plus élevé d'accidents corporels impliquant un cyclomoteur de classe B a été recensé (1 596 accidents impliquant un cyclomoteur de classe A et 1 852 impliquant un cyclomoteur de classe B, soit un rapport de 46-54). Bien que cela semble indiquer une proportion légèrement plus élevée de cyclomoteurs de classe A dans les accidents corporels graves impliquant un cyclomoteur par rapport à l'ensemble des accidents corporels impliquant un cyclomoteur, la différence n'est pas statistiquement significative ($X^2(1)=2,345$; $p=0,126$). Les cyclomoteurs de classe A semblent donc surreprésentés tant dans les accidents corporels graves impliquant un cyclomoteur en agglomération que dans l'ensemble des accidents corporels impliquant un cyclomoteur par rapport au nombre total de véhicules immatriculés.

La Figure 9 présente la répartition d'âge des cyclomotoristes impliqués. L'âge moyen des cyclomotoristes est de 33 ans. La plus grosse catégorie d'âge est celle des 16-17 ans. 53 % des cyclomotoristes ont plus de 25 ans. 46 % des cyclomotoristes se trouvent dans la tranche d'âge des 15-24 ans, ce qui est légèrement plus élevé que dans l'ensemble des 24 pays de l'UE (39 %) (Broughton et al., 2013). Les cyclomotoristes impliqués dans les graves accidents de cyclomoteur en agglomération en Belgique semblent donc être légèrement plus jeunes que les autres cyclomotoristes européens impliqués dans un accident de la route. La répartition selon les différentes tranches d'âge est à peu près identique pour les cyclomoteurs de classe A et de classe B. Nous ne constatons qu'un groupe notablement important de cyclomotoristes de 40-49 ans pour les cyclomoteurs de classe A, alors que le cyclomoteur de classe B est relativement plus fréquent dans la tranche des 16-17 ans. L'âge moyen des autres conducteurs (de véhicules autres que des cyclomoteurs) est de 40 ans.

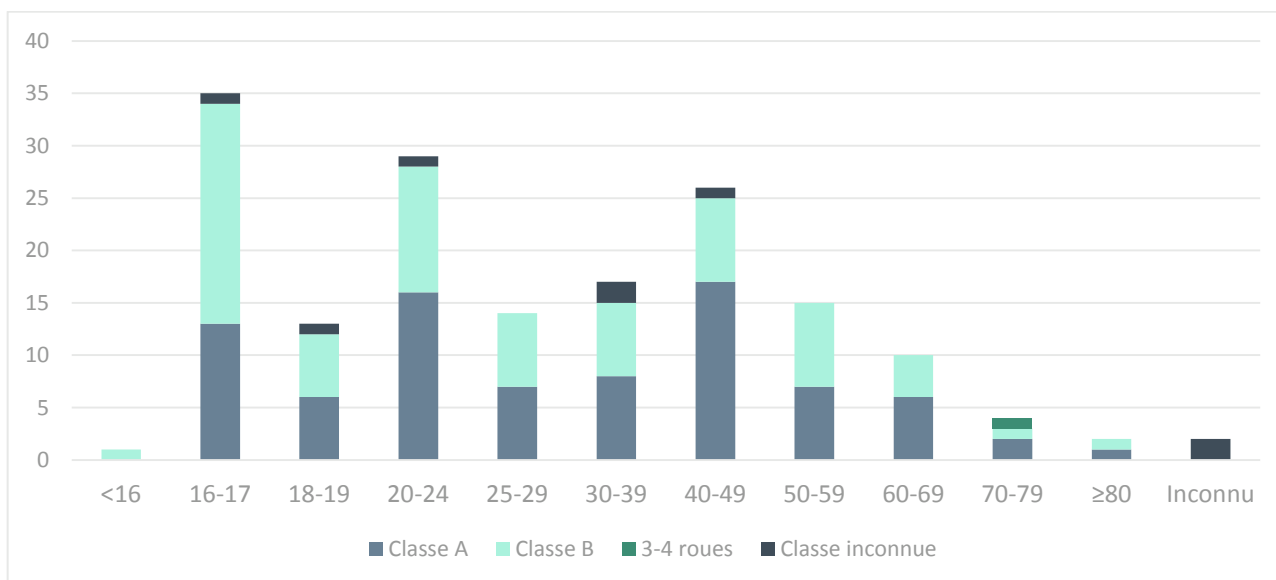


Figure 9 : âge des cyclomotoristes impliqués.

76 % des cyclomotoristes impliqués étaient des hommes contre 23% de femmes. Pour 1 % des conducteurs, le sexe était inconnu. Bien que le pourcentage d'hommes dans ces accidents soit légèrement plus élevé que le nombre de cyclomotoristes masculins impliqués dans l'ensemble des accidents corporels impliquant un cyclomoteur (69 % d'hommes, 28 % de femmes), la différence n'est pas statistiquement significative ($X^2(1)=2,030$; $p=0,154$).

La part des accidents unilatéraux, impliquant donc uniquement un cyclomotoriste et aucun autre usager de la route, est de 21 %. Cette part est proportionnelle à la part des accidents unilatéraux dans la population de l'ensemble des victimes d'accidents de la route belges (Schoeters, 2014).

4.2. Facteurs d'accident concernant les cyclomoteurs

Une liste comptant 247 facteurs d'accident éventuels a été dressée. Les facteurs d'accident sont des caractéristiques ou des éléments qui ont contribué à la survenue ou ont influencé la gravité de l'accident. Nous évitons de parler de « causes d'accidents », car un accident peut rarement être attribué à une cause unique. Il s'agit bien souvent d'une combinaison de facteurs qui induit la survenue de l'accident. La liste des facteurs d'accident éventuels est une extension de l'étude MOTAC (« Motorcycle accident causation ») menée antérieurement par le Vias Institute (Martensen & Roynard, 2013). La liste comporte une taxonomie de trois niveaux. Le niveau le plus élevé fait la distinction entre les facteurs humains, les facteurs liés au véhicule et les facteurs environnementaux. Chacune de ces catégories est également subdivisée en diverses sous-catégories. Chacune de ces sous-catégories compte à son tour plusieurs facteurs d'accident individuels.

Le Tableau 4 donne un aperçu des facteurs d'accident identifiés. Il est à noter que nous avons choisi, par souci de clarté, de ne pas restituer les facteurs individuels, mais uniquement le niveau le plus élevé et le niveau des sous-catégories. Le cas échéant, certains des facteurs individuels sont mentionnés dans l'interprétation des résultats dans les paragraphes suivants. Les chiffres du tableau font référence au nombre total et au pourcentage d'accidents dans lesquels ce facteur a été enregistré comme facteur d'accident.

Il n'est guère surprenant que différentes catégories de facteurs humains semblent être les facteurs d'accident les plus fréquents dans les accidents impliquant un cyclomoteur. Le groupe le plus important de facteurs humains inclut les facteurs psychologiques. Ils ont été consignés pour le cyclomotoriste dans 19,2 % des accidents étudiés et dans 22,8 % des accidents pour l'autre usager de la route impliqué. Cette catégorie de facteurs comprend des éléments comme l'inattention, la distraction, la précipitation et les réactions de panique. Les erreurs d'évaluation des dangers constituent également une catégorie importante de facteurs d'accident et ont été enregistrées pour le cyclomotoriste dans 20,4 % des accidents et dans 15 % des accidents pour l'autre usager de la route impliqué. Une perte de contrôle a été consignée pour le cyclomotoriste dans 18 % des accidents. La conduite sous l'influence de l'alcool ou de drogues a été enregistrée pour le cyclomotoriste dans 15,6 % des accidents et dans 1,2 % des accidents pour l'autre usager de la route impliqué. Il convient de mentionner qu'une vitesse excessive ou inadaptée, généralement considérée dans la circulation comme l'un des principaux facteurs de mortalité, n'a été enregistrée que chez un nombre relativement faible de personnes impliquées dans les accidents graves de cyclomoteurs en agglomération, ce qui correspond aux résultats de l'étude MAIDS (ACEM, 2009), mais pas à ceux de l'étude de Møller & Haustein (2016) qui ont constaté que la vitesse excessive ou inadaptée était le facteur d'accident le plus fréquemment attribué au cyclomotoriste. Le non-port du casque ou un port de casque inadapté est également un facteur plutôt limité qui n'a été constaté que chez quatre cyclomotoristes (enregistrés pour 2,4 % des cyclomotoristes).

Tableau 4 : facteurs d'accident identifiés pour les cyclomoteurs.

Facteurs d'accident (agrégés)	Cyclomoteur		Autre usager de la route	
	Nbre	%	Nbre	%
Facteurs humains				
facteurs psychologiques	32	19,2 %	38	22,8 %
erreur d'appréciation du danger	34	20,4 %	25	15,0 %
autres infractions	25	15,0 %	16	9,6 %
perte de contrôle	30	18,0 %	0	0 %
conduite sous influence (alcool/drogues)	26	15,6 %	2	1,2 %
autres comportements à risque	10	6,0 %	5	3,0 %
vitesse (excessive ou inadaptée)	8	4,8 %	2	1,2 %
pas de casque ou port du casque inapproprié	4	2,4 %	0	0 %
comportement du/des passager(s)	3	1,8 %	1	0,6 %
manque d'expérience	2	1,2 %	1	0,6 %
facteurs physiques	1	0,6 %	1	0,6 %
tâches secondaires	0	0 %	2	1,2 %
Facteurs liés au véhicule				
véhicule trafiqué	2	1,2 %	0	0 %
visibilité réduite en raison de la structure du véhicule	1	0,6 %	0	0 %
défaut mécanique	1	0,6 %	0	0 %
chargement du véhicule	1	0,6 %	0	0 %
Facteurs liés à l'infrastructure				
visibilité réduite en raison d'éléments d'infrastructure	7	4,2 %	9	5,4 %
adhérence	5	3,0 %	0	0 %
travaux de voirie	3	1,8 %	1	0,6 %
problèmes d'aménagement routier	3	1,8 %	1	0,6 %
chaussée dégradée	2	1,2 %	0	0 %
Facteurs environnementaux et conditions				
visibilité réduite par d'autres véhicules	8	4,8 %	15	9,0 %
embouteillage	2	1,2 %	4	2,4 %
mauvaise visibilité et/ou mauvais éclairage	2	1,2 %	1	0,6 %
soleil bas	0	0 %	3	1,8 %
précipitations	2	1,2 %	0	0 %
obstacle sur la chaussée	1	0,6 %	0	0 %

Les facteurs liés au véhicule ne jouent qu'un rôle limité dans les accidents impliquant un cyclomoteur. Cependant, le facteur « véhicule trafiqué » mérite quelques explications. Un cyclomoteur trafiqué est un cyclomoteur qui a été modifié afin de rouler plus vite que la limitation de vitesse légalement imposée pour ce type de véhicule. Au total, 11 cyclomoteurs trafiqués ont été recensés, bien que cela n'ait été bel et bien enregistré que dans deux cas comme un facteur d'accident ayant joué un rôle. Toutefois, au total, seulement 19 cyclomoteurs sur 168 ont été testés, qu'ils aient été trafiqués ou non. Certains cyclomoteurs étaient trop gravement endommagés pour pouvoir être testés après l'accident et les corps de police ne disposaient pas tous de l'équipement nécessaire pour tester les performances du véhicule. Compte tenu des résultats de Møller & Haustein (2016), il semble probable que l'importance de ce facteur soit sous-estimée, bien qu'il faille préciser que cette étude se focalisait sur les jeunes cyclomotoristes (16-17 ans) qui pourraient être plus enclins à trafiquer leurs cyclomoteurs que les cyclomotoristes d'autres tranches d'âge.

Le facteur infrastructurel le plus fréquent est une visibilité réduite par des éléments d'infrastructure, ce qui a été enregistré pour le cyclomotoriste dans 4,2 % des accidents et dans 5,4 % des accidents pour les autres usagers de la route impliqués. Dans 3 % des accidents, le cyclomotoriste a rencontré des problèmes d'adhérence. Dans un nombre limité d'accidents, la présence de travaux routiers, des problèmes d'aménagement et l'état de la chaussée ont été mentionnés.

Le facteur environnemental de loin le plus souvent mentionné est une visibilité réduite par d'autres véhicules, ce qui a été enregistré pour le cyclomotoriste dans 4,8 % des accidents et dans 9 % des accidents pour les autres usagers de la route. La présence d'encombrements, de mauvaises conditions climatiques et d'éclairage, un soleil bas, des précipitations et un obstacle sur la chaussée ont également été mentionnés pour certains accidents.

4.3. Profils d'accident fréquents et leurs caractéristiques

Les accidents de cyclomoteur peuvent être classés dans un nombre limité de profils d'accident clairs. Au total, 8 profils ont été créés plus une catégorie résiduelle comptant 15 accidents (9 %).

Tableau 5 : aperçu des profils d'accident impliquant un cyclomoteur.

	Nbre	%
Un véhicule bifurque dans un carrefour et renverse un cyclomotoriste qui souhaite continuer tout droit.	30	18 %
Le comportement à risque d'un cyclomotoriste provoque un accident.	28	17 %
L'accident est une collision entre deux usagers de la route vulnérables.	22	13 %
Accidents causés par l'entrée ou la sortie de parkings le long de la route	20	12 %
Accidents aux carrefours (autres que ceux impliquant des véhicules qui virent)	18	11 %
Accidents unilatéraux où le cyclomotoriste perd la maîtrise de son véhicule	15	9 %
L'accident est causé par une erreur lors d'un dépassement.	13	8 %
Collision par l'arrière	6	3 %
Catégorie résiduelle	15	9 %

Environ la moitié de l'ensemble des accidents impliquant un cyclomoteur peut être classée dans les trois premiers profils d'accident. Le profil d'accident le plus courant semble être un type « classique » d'accident de cyclomoteur : un conducteur ne voit pas un cyclomotoriste alors qu'il veut tourner à gauche ou à droite et le renverse. Toutefois, les deux autres profils des trois premiers ne le sont pas. Il s'agit d'accidents causés par un comportement à risque du cyclomotoriste, d'une part, et de collisions entre des usagers vulnérables, d'autre part.

Ci-dessous, chacun de ces profils d'accident est développé en détail. Nous le faisons toujours d'une manière similaire.

Tout d'abord, on explique comment survient un accident typique de cette catégorie. On y fait éventuellement encore une distinction entre différents scénarios ou sous-profil. S'ensuit alors une discussion sur les circonstances dans lesquelles les accidents se sont produits. Il s'agit concrètement des conditions météorologiques, de l'état de la route, du type de journée, des conditions météorologiques, du lieu de la première collision et de la présence de carrefour et de piste cyclable.

Est ensuite présenté un aperçu du nombre de véhicules, des conducteurs, des piétons et des passagers impliqués dans les accidents d'un profil d'accident déterminé.

Enfin, nous discuterons de l'empreinte et de tous les facteurs qui ont été identifiés comme la cause des accidents, ainsi que des facteurs qui aggravent les accidents. Nous avons divisé ce facteur en 4 catégories : homme, véhicule, infrastructure et environnement.

Aucune autre analyse du groupe résiduel d'accidents n'est effectuée. Comme indiqué, il s'agit en l'occurrence d'une compilation d'accidents qui ont peu de caractéristiques communes avec d'autres. Quelques exemples d'accidents relevant de ce groupe résiduel : une tentative de suicide, une collision entre un cyclomotoriste qui utilise un passage pour piétons et qui est renversé par un véhicule qui brûle un feu rouge, un accident où un cyclomotoriste doit éviter un obstacle et entre en collision avec une voiture, un accident où un cyclomotoriste à l'arrêt est renversé par un camion en marche arrière, un cyclomotoriste qui perd le contrôle, car, paniqué, il pensait qu'un autre usager de la route voulait le tuer.

4.3.1. Profil 1 : un véhicule bifurque dans un carrefour et renverse un cyclomotoriste qui souhaite continuer tout droit (30 accidents).

Aperçu

On peut distinguer les véhicules qui tournent à droite (Figure 10, illustration de gauche) et les véhicules qui tournent à gauche (Figure 10, illustration de droite). Dans 19 accidents, une voiture tourne à droite à un carrefour (18) ou à un rond-point (1). Un cyclomoteur de classe A (9), de classe B (9) ou de classe inconnue (1) roule sur la piste cyclable (11) ou sur la route (9). Il s'agit à chaque fois d'une piste cyclable à sens unique. Un cyclomotoriste roule en sens inverse sur la piste cyclable.

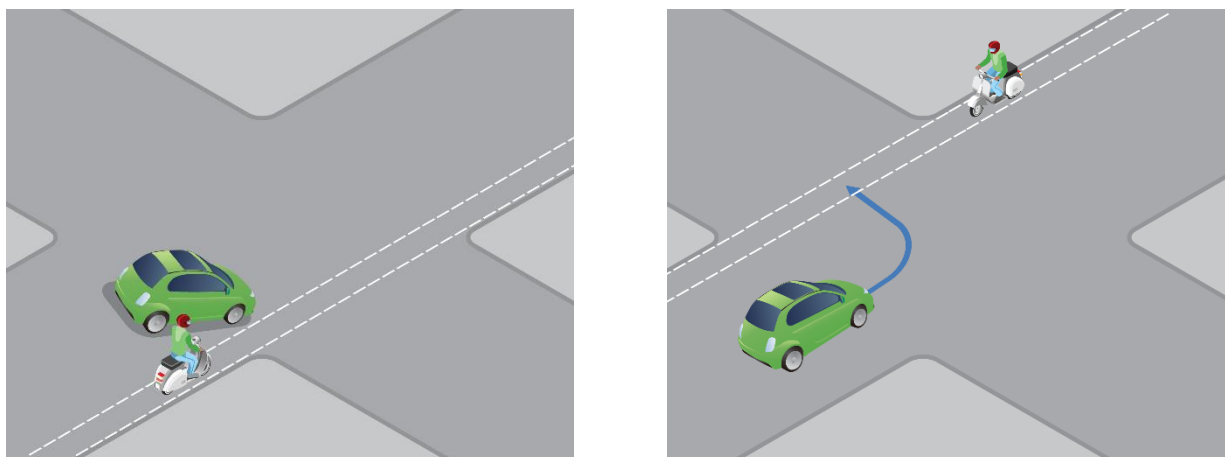


Figure 10 : visualisation des accidents du profil 1.

Dans 11 accidents, un véhicule (10 voitures personnelles, 1 utilitaire léger) tourne à gauche à un carrefour. Un cyclomotoriste de classe A (4) ou B (7) roule sur la piste cyclable et souhaite continuer tout droit à ce carrefour. Dans 6 accidents, il s'agit d'une piste cyclable à sens unique et dans 5 accidents, d'une piste cyclable bidirectionnelle. Deux cyclomoteurs roulent en sens inverse sur la piste cyclable. 1 conducteur roule

dans le respect de la réglementation sur une piste cyclable bidirectionnelle, mais 1 conducteur roule en sens inverse sur une piste cyclable à sens unique.

Circonstances

Dans la plupart des accidents, le temps est sec (25). Pour 4 accidents, il pleuvait alors que pour 1 accident, il neigeait. La chaussée est donc sèche dans 20 accidents, mouillée dans 8 accidents et humide dans 1 accident.

La majorité des accidents se produisent durant la journée : 22 accidents une journée de semaine et 4 accidents une nuit de week-end. Seuls 4 accidents se sont produits pendant la nuit : 3 une nuit de semaine et 1 une journée de week-end. Pour 20 accidents, il faisait jour. Pour 9 accidents, il faisait nuit, mais l'éclairage public fonctionnait bel et bien. Pour 1 accident, c'était l'aube/le crépuscule.

Tous les accidents se sont produits à un carrefour. Dans 14 accidents, la collision a eu lieu sur la chaussée et dans 16 accidents, sur la piste cyclable. Sur 22 lieux d'accident, il y avait une piste cyclable. 5 de ces pistes cyclables étaient bidirectionnelles (mais pour aucun de ces accidents, le cyclomotoriste ne roulait en sens inverse).

Personnes et véhicules impliqués

Tableau 6 : personnes et véhicules impliqués dans le profil 1 : un véhicule bifurque et renverse un cyclomotoriste qui veut aller tout droit (n=30)

	morts	gravement blessés	légèrement blessés	indemnes	Inconnu	Nbre
		32	4	36		
Cyclomoteur de classe A						
Conducteur		11	2			13
Passager		4	1			5
Cyclomoteur de classe B						
Conducteur		16				16
Passager				1		1
Cyclomoteur de classe inconnue						
Conducteur		1				1
Voiture						
Conducteur			1	28		29
Passager				6		6
Utilitaire léger						
Conducteur				1		1

Empreinte

Dans ces accidents, un pourcentage légèrement plus faible de cyclomoteurs de classe A (43 % contre 52 % dans l'ensemble des accidents impliquant un cyclomoteur) est impliqué ainsi qu'un pourcentage légèrement plus élevé de cyclomoteurs de classe B (53 % contre 48 % dans l'ensemble des accidents impliquant un cyclomoteur). Toutefois, les différences ne sont pas statistiquement significatives ($X^2(1)=0,773$; $p=0,379$).

Avec 47 ans, l'âge moyen des autres conducteurs impliqués est également légèrement plus élevé que dans l'ensemble des accidents impliquant des cyclomoteurs.

L'alcool ne joue pratiquement aucun rôle dans ce profil d'accident. 12 cyclomotoristes (sur les 30 impliqués) ont été testés, dont 1 s'est avéré positif. 24 des 30 autres conducteurs ont été soumis à un test d'alcoolémie dont un seul s'est avéré positif.

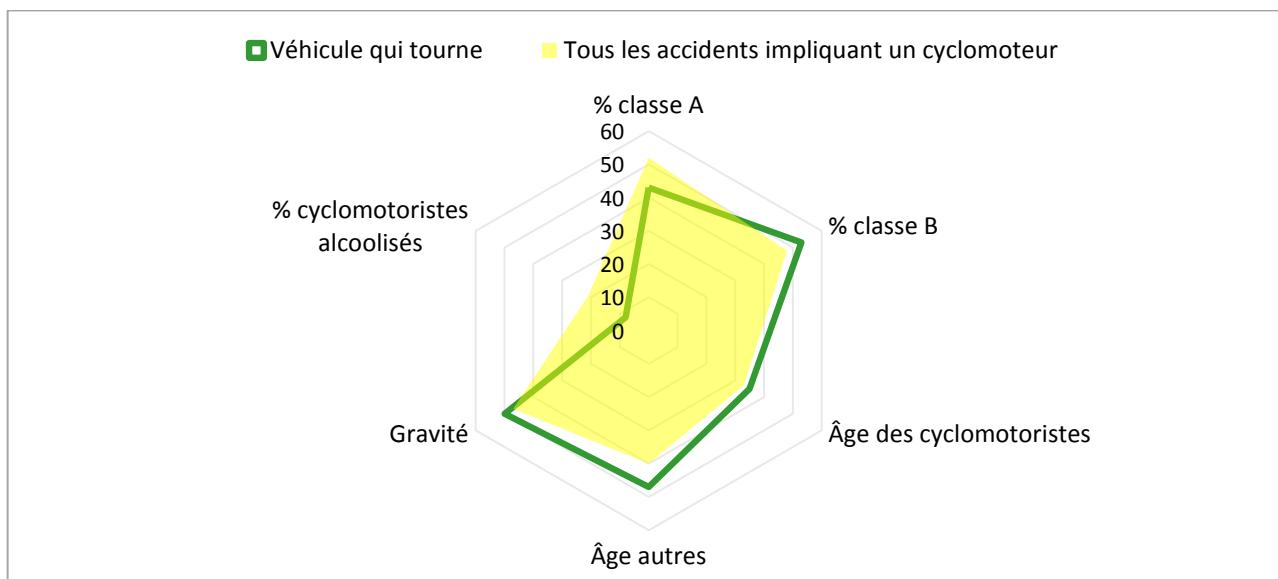


Figure 11 : empreinte pour profil 1 : un véhicule bifurque et renverse un cyclomotoriste qui veut aller tout droit (n=30).

Facteurs causaux et aggravants

61 facteurs comportementaux ont été encodés pour les 60 conducteurs impliqués dans ce profil d'accident. Une grande partie de ces facteurs sont associés à l'évaluation du danger. Exemples : le conducteur se concentre sur quelque chose qui constitue un risque potentiel pour lui en négligeant d'autres risques, il y a une illusion de visibilité (« je vois l'autre conducteur, donc il me voit aussi »), la banalisation d'une situation dangereuse, le respect rigide du statut prioritaire (« j'ai la priorité, donc j'y vais ») et une mauvaise évaluation de la vitesse d'un autre usager de la route. La mauvaise évaluation du danger est plus souvent attribuée à la partie adverse (11x) qu'au cyclomotoriste même (7x).

L'inattention est également fréquente. Cela signifie que le conducteur n'est pas 100 % attentif dans la circulation. Une autre grande catégorie de facteurs comportementaux est le comportement d'un autre usager de la route. En général, ce point n'est pas détaillé, mais pour 3 usagers de la route, nous savons qu'il s'agit de l'exécution d'une manœuvre atypique, à savoir le virage brusque dans un carrefour, par exemple après avoir laissé passer un certain nombre d'autres usagers de la route vulnérables. Le comportement d'un autre usager de la route est également souvent un facteur d'accident pour les cyclomotoristes. D'autres facteurs comme la perte de contrôle, la conduite sous l'influence de l'alcool, le non-port d'équipement de sécurité, une mauvaise maîtrise des dangers, un problème de navigation et les comportements à risque sont moins fréquents.

En matière d'infrastructure, 3 facteurs ont été encodés portant sur la réduction de visibilité due aux infrastructures routières. Il s'agissait d'une fermeture de chantier qui était couvert de toiles et d'un viaduc.

Dans les 18 facteurs environnementaux figure de nouveau la catégorie « visibilité réduite ». Il s'agit d'un problème de visibilité causé par un véhicule en mouvement, à l'arrêt ou stationné. Ce facteur joue habituellement un rôle du côté de la partie adverse d'un accident impliquant un cyclomotoriste. Pour 4 usagers de la route, un embouteillage a été indiqué comme facteur d'accident. Un soleil bas a été mentionné à 2 reprises et l'obscurité à une seule reprise.

Tableau 7 : facteurs causaux et aggravants de profil 1 : un véhicule bifurque et renverse un cyclomotoriste qui veut aller tout droit (n=30)

		Total	Cyclomoteur	Partie adverse
Comportement	Erreur d'appréciation du danger	18	7	11
	Inattention	16	9	7
	Comportement d'un autre usager de la route	15	12	3
	Infraction	3	3	
	Perte de contrôle	2	2	
	Conduite sous l'influence de l'alcool	2	1	1
	Non-port/utilisation de l'équipement de sécurité	2		2
	Mauvaise gestion des risques	1	1	
	Problème de navigation	1		1
	Comportement à risque	1		1
Infrastructure	Visibilité réduite par l'infrastructure	3	1	2
Environnement	Visibilité réduite par un autre véhicule	11	3	8
	Embouteillage	4	1	3
	Soleil bas	2		2
	Obscurité	1		1

4.3.2. Profil 2 : le comportement à risque d'un cyclomotoriste provoque un accident (28 accidents).

Aperçu

Dans le deuxième profil d'accident, nous distinguons trois sous-catégories d'accidents (voir également la Figure 12 en guise d'illustration).

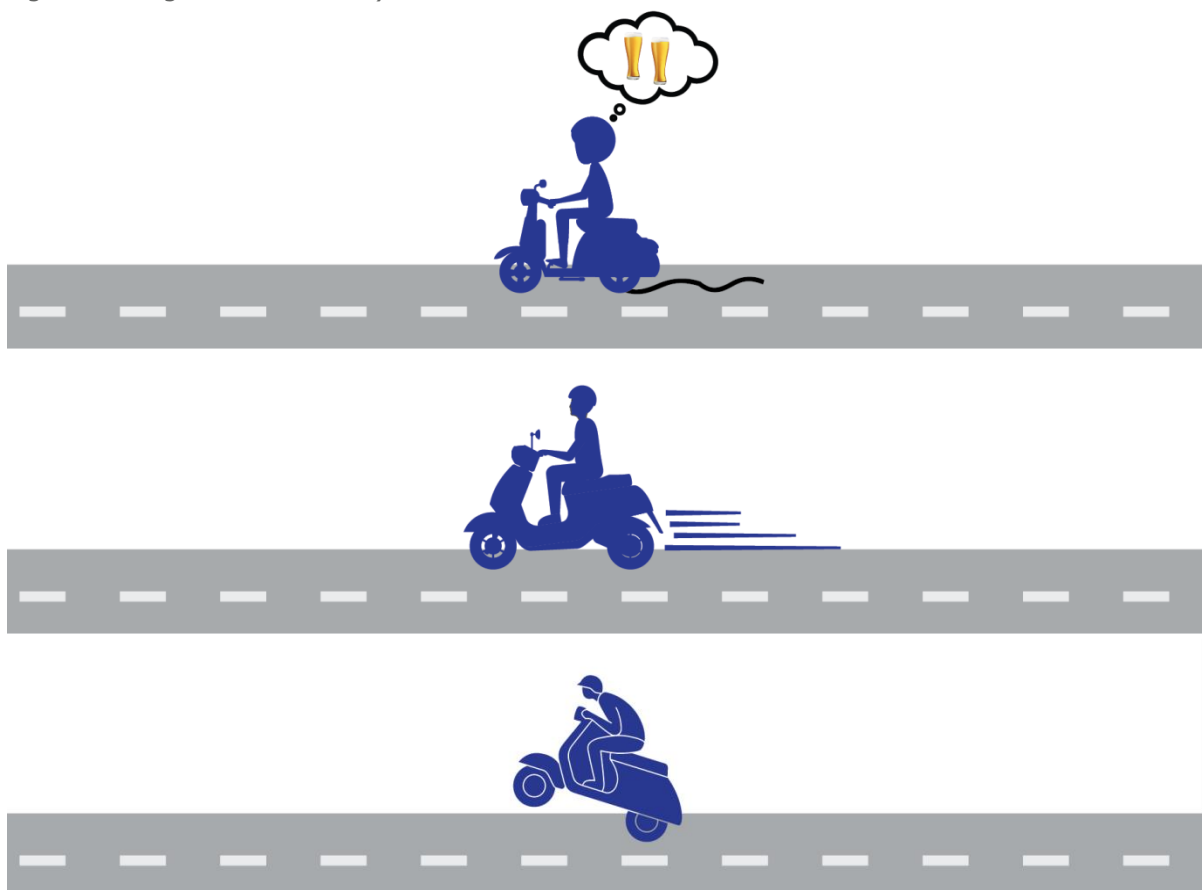


Figure 12 : visualisation des accidents du profil 2.

Le scénario le plus courant (18 accidents au total) dans ce profil d'accident est celui où un cyclomotoriste roule en état d'ivresse et entre en collision avec un objet (6 accidents - berme, poteau, bordure, façade, platebande), chute (5 accidents), entre en collision avec un véhicule stationné de façon réglementaire (4 accidents) ou entre en collision avec un véhicule en mouvement (3 accidents).

Un autre comportement à risque que nous avons observé dans trois accidents est la vitesse excessive. Il s'agit en l'occurrence de routes dont la vitesse maximale autorisée est inférieure à 50 km/h ou de cyclomoteurs trafiqués qui peuvent rouler à une vitesse supérieure à 45 km/h en raison de modifications apportées au véhicule. Du fait que le cyclomotoriste roule trop vite, il remarque un autre usager de la route trop tard, induisant ainsi une collision entre les deux véhicules.

Les sept autres collisions de ce profil sont très diverses, mais elles ont la caractéristique commune qu'un comportement à risque manifeste du cyclomotoriste est à l'origine de l'accident. On constate des accidents causés par le franchissement d'un passage à niveau fermé, par l'exécution de « cascades » avec le cyclomoteur, par la traversée soudaine de la chaussée, par la circulation à un endroit non réglementaire de la chaussée, etc.

Il convient de noter que le comportement de dépassement dangereux a été retiré de cette catégorie et placé dans un profil d'accident distinct, à savoir le profil 7 « L'accident est causé par une erreur lors d'un dépassement ».

Circonstances

Dans la majorité des accidents, le temps est sec (26 accidents). Pour 1 accident, de la pluie a été relevée et pour 1 accident, les conditions météorologiques étaient inconnues. La route était généralement sèche (23 accidents), mais dans un certain nombre de cas, il y avait de la neige (1 accident) sur la route ou la route était humide (1 accident) ou mouillée avec des flaques d'eau (1 accident). Dans 2 accidents, rien n'a été mentionné dans le PV sur l'état de la route.

18 accidents se sont produits pendant la journée, dont 10 en semaine et 8 le week-end. Ce qui signifie donc que 10 accidents se sont produits la nuit, 4 la semaine et 6 le week-end. Le pourcentage d'accidents nocturnes est significativement plus élevé de 36 % par rapport aux autres profils d'accident ($\chi^2(1)=6,546$; $p=0,011$). Seulement 13 accidents se sont produits en journée. Dans les autres accidents, il faisait sombre avec éclairage public allumé (12 accidents), c'était l'aube/le crépuscule (1 accident) ou il faisait sombre sans éclairage public (1 accident).

La première collision s'est produite sur la chaussée (18), sur la berme (2), sur la piste cyclable (2), sur le trottoir (1) ou à un autre endroit (5). Dans 10 accidents, la collision s'est produite dans un carrefour et dans les 18 autres accidents sur un tronçon. Par ailleurs, il n'y avait aucun équipement cyclable disponible sur les lieux de l'accident. Dans 11 accidents, il s'agissait d'une piste cyclable à sens unique (8), d'une piste cyclable bidirectionnelle (2) ou d'un type de piste cyclable inconnu (1).

Personnes et véhicules impliqués

Tableau 8 : personnes et véhicules impliqués dans le profil 2 : le comportement à risque d'un cyclomotoriste provoque un accident (n=28)

	morts	gravement blessés	légèrement blessés	indemnes	Inconnu	Nbre
	3	22	5	13		
Cyclomoteur de classe A						
Conducteur	2	11	1			14
Cyclomoteur de classe B						
Conducteur	1	6	3	1		11
Passager		2		1		3
Cyclomoteur de classe inconnue						
Conducteur		2	1			3
Passager		1				1
Voiture						
Conducteur				7		7
Passager				2		2
Tracteur agricole						
Conducteur				1		1
Piéton				1		1

Empreinte

Dans ce profil d'accident, l'alcool joue un rôle important, mais uniquement pour les conducteurs des cyclomoteurs concernés. La moitié des cyclomotoristes testés (22 dont 11 ont été testés positifs) roulaient sous l'influence de l'alcool, 6 cyclomotoristes n'ont pas été testés.

La gravité de ces accidents est en moyenne légèrement plus élevée : 58 % des personnes impliquées ont subi des blessures graves à la suite de l'accident ou sont décédées, par rapport à 47 % pour toutes les catégories confondues. Il est frappant de constater que les cyclomotoristes impliqués dans ces accidents ne sont généralement pas plus jeunes que les cyclomotoristes des autres profils d'accident ($t(163)=1,108$; $p=0,269$). La meilleure estimation (bien que non significative statistiquement) de la différence d'âge entre les cyclomotoristes de ce profil et d'autres profils suggère même que les cyclomotoristes de ce profil d'accident sont légèrement plus âgés que les cyclomotoristes des autres profils.

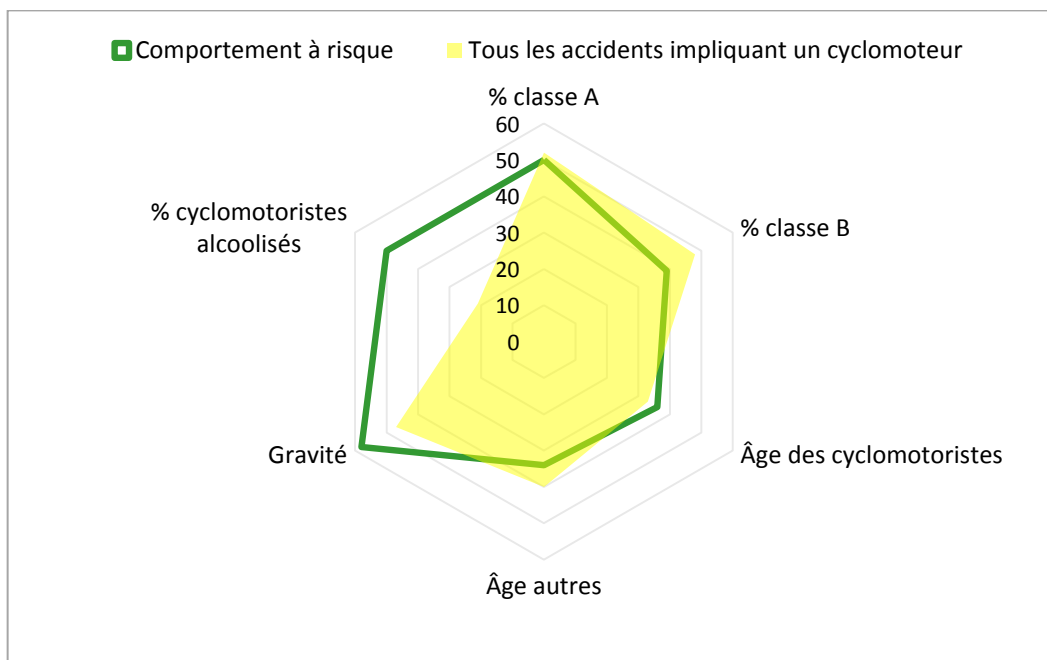


Figure 13 : empreinte pour le profil 2 : le comportement à risque d'un cyclomotoriste provoque un accident (n=28)

Facteurs causaux et aggravants

53 facteurs comportementaux ont été trouvés pour les 36 conducteurs de ce profil. Dans ce profil d'accident, des facteurs d'accident pratiquement exclusifs ont été enregistrés pour les cyclomotoristes. Les deux facteurs les plus fréquents sont la conduite (suspectée) sous l'influence de l'alcool et la perte de contrôle. Par ailleurs :

- 5 usagers de la route ont enfreint le Code de la route (dont 1 usager a ignoré le feu rouge)
- 4 usagers de la route ont mal évalué le danger d'une situation particulière
- 3 usagers de la route ont présenté un comportement à risque (dont 1 usager de la route roulait à une vitesse inadaptée et 1 usager de la route à une vitesse excessive)
- 2 cyclomotoristes ne portaient pas de casque et 2 usagers de la route portaient le casque de façon inappropriée
- la conduite sous l'influence de drogues, de l'inattention, le fait de se retourner pour parler à un passager et une réaction de panique ont tous été notés pour seulement 1 usager de la route.

Les 2 facteurs liés au véhicule concernent un cyclomoteur trafiqué, ce qui lui permet d'atteindre une vitesse supérieure à la vitesse légalement autorisée.

Un certain nombre de facteurs liés à l'infrastructure ont également joué un rôle dans ces accidents. Pour deux usagers de la route, par exemple, le tracé était difficile et l'éclairage public manquant, une zone de chantier et une chaussée humide ont également joué un rôle dans l'un des accidents.

Tableau 9 : facteurs causaux ou aggravants du profil 2 : le comportement à risque d'un cyclomotoriste provoque un accident (n=28)

		Total	Cyclomoteur	Partie adverse
Comportement	Conduite sous l'influence de l'alcool	16	16	
	Perte de contrôle	14	14	
	Infraction	5	5	
	Erreur d'appréciation du danger	4	4	
	Comportement à risque	3	3	
	Comportement d'un autre usager de la route	3		3
	Pas de port de casque	2	2	
	Port de casque inadéquat	2	2	
	Conduite sous l'influence de drogues	1	1	
	Inattention	1	1	
	Distraction - passager	1	1	
	Réaction de panique	1	1	
	Véhicule	Véhicule trafiqué	2	2
Infrastructure	Tracé difficile	2	1	1
	Éclairage public manquant	1	1	
	Zone de chantier	1	1	
	Chaussée mouillée - flaques d'eau	1	1	

4.3.3. Profil 3 : l'accident est une collision entre deux usagers de la route vulnérables (22 accidents)

Aperçu

Les accidents qui ont été classés dans ce profil d'accidents sont relativement disparates, avec comme point commun que seuls des usagers de la route vulnérables sont impliqués. Toutefois, deux sous-catégories importantes de configurations d'accidents ressortent. Elles sont illustrées en Figure 14.

Dans la première sous-catégorie de 8 accidents, un cyclomoteur de classe A (4) ou un cyclomoteur de classe B (4) roule sur une piste cyclable (7) ou sur la route (1). Un autre usager de la route vulnérable (7 piétons, 1 cycliste) souhaite traverser cette rue et donc se rendre sur la piste cyclable ou sur la route. Le cyclomotoriste ne s'attend pas à y trouver un usager de la route vulnérable ou panique quand celui-ci traverse la piste cyclable, ce qui induit une collision.

Dans une deuxième sous-catégorie de 6 accidents, un cyclomoteur de classe A (3) ou un cyclomoteur de classe B (3) roule sur une piste cyclable. Sur la même piste cyclable, un cycliste roule en sens inverse. Dans 4 de ces accidents, il s'agit d'une piste cyclable bidirectionnelle. Les usagers de la route entrent en collision quand ils se croisent.

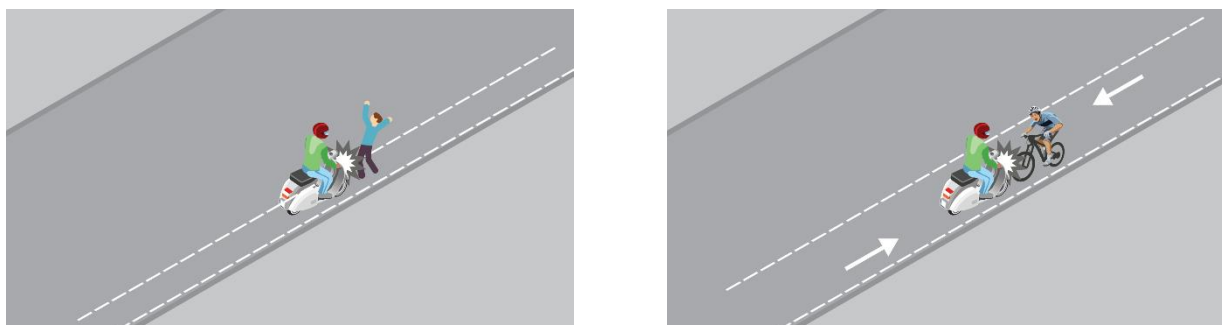


Figure 14 : visualisation des accidents du profil 3.

Circonstances

La plupart des accidents se sont produits par temps sec (95 %). Dans 1 accident seulement, il pleuvait au moment de la collision. La route était donc généralement sèche (86 %), mais une route mouillée était tout de même mentionnée dans 3 accidents. 17 accidents sont survenus un jour de semaine (77 %), 4 une nuit de semaine (18 %) et 1 une nuit de week-end (5 %).

La plupart des accidents se sont produits en pleine journée (89 %) et 2 accidents sont survenus de nuit, sans éclairage public.

Dans 17 accidents, la collision s'est produite sur la piste cyclable (77 %), tandis que les 5 autres (23 %) se sont produits sur la route. Pour 6 accidents, il s'agissait d'un carrefour et pour 16 accidents (73 %) d'un tronçon.

Personnes et véhicules impliqués

Tableau 10 : personnes et véhicules impliqués dans le profil 3 : l'accident est une collision entre deux usagers de la route vulnérables (n=22)

	morts	gravement blessés	légèrement blessés	indemnes	inconnu	Nbre
		22	8	14	2	46
Cyclomoteur de classe A						
Conducteur		6	1	1	1	9
Cyclomoteur de classe B						
Conducteur		1	3	7		11
Passager			1			1
Cyclomoteur de classe inconnue						
Conducteur			1			1
Cyclomoteurs à 3 ou 4 roues						
Conducteur				1	1	2
Bicyclette						
Conducteur		10	2	2		14
Piéton		5		3		8

Empreinte

Dans ce profil d'accident, la part des cyclomoteurs de classe A est statistiquement bien plus faible (et donc la part des cyclomoteurs de classe B est significativement plus élevée) que dans les autres profils d'accident ($X^2(1)=4,251$; $p=0,039$). D'une part, cela peut être considéré comme quelque peu inattendu, étant donné la position sur la route des cyclomoteurs de classe A (toujours sur la piste cyclable si présente) qui pourrait induire un plus grand nombre d'interactions avec d'autres usagers de la route vulnérables, en particulier les cyclistes. D'autre part, les différences de vitesse plus importantes entre les cyclomoteurs de classe B et les autres usagers de la route vulnérables peuvent également induire des interactions plus nombreuses (et peut-être plus dangereuses) avec d'autres usagers de la route vulnérables.

L'âge moyen de 28 ans des cyclomotoristes est légèrement inférieur à celui des autres profils d'accident, mais la différence n'est pas statistiquement significative ($t(163)=1,226$; $p=0,222$). L'alcool ne joue aucun rôle dans ces accidents, tant pour les cyclomotoristes que pour les autres usagers de la route.

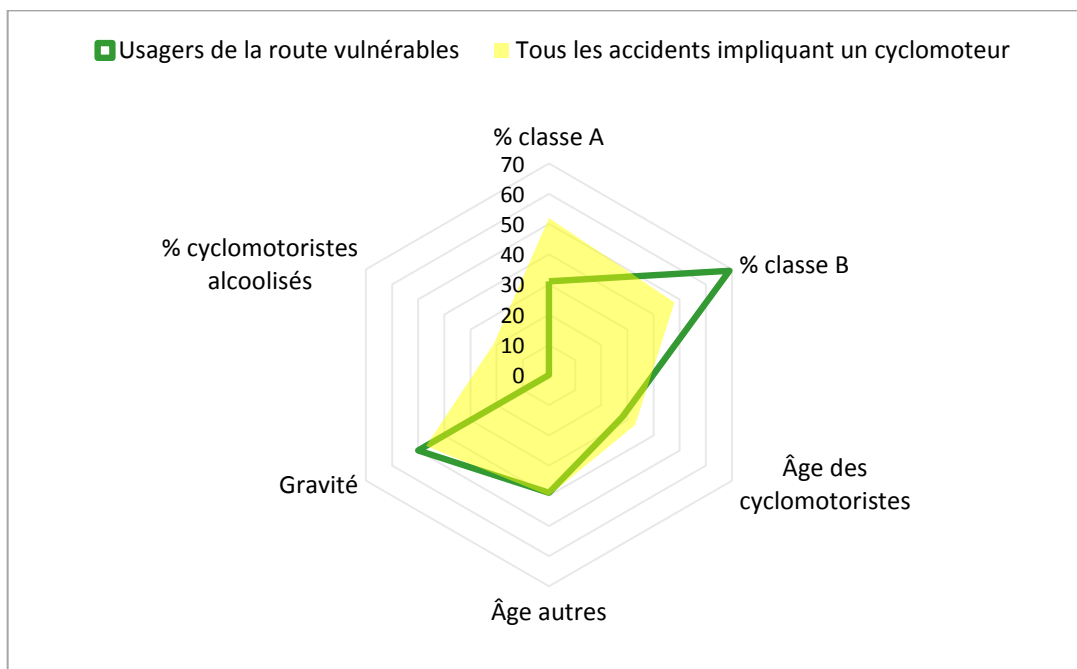


Figure 15 : empreinte pour le profil 3 : l'accident est une collision entre deux usagers de la route vulnérables (n=22)

Facteurs causaux et aggravants

Nous avons essentiellement noté des facteurs comportementaux (37 facteurs) pour les personnes impliquées dans ce profil d'accident. Le comportement d'un autre usager de la route et une mauvaise évaluation du danger étaient les plus fréquents. L'inattention et la perpétration d'une infraction ont également été régulièrement notées. Il est en outre frappant de constater que ces facteurs ont été enregistrés dans la majorité des accidents pour la partie adverse impliquée dans l'accident.

Seuls 6 facteurs sont liés à l'infrastructure. Dans 2 accidents, des travaux routiers ont joué un rôle et dans 2 autres, l'infrastructure a réduit la visibilité. Le tracé de la route et une chaussée glissante ont également été enregistrés.

Six facteurs sont également liés à la circulation : un embouteillage et une réduction de la visibilité par un véhicule en mouvement ont été relevés dans 2 accidents, et l'obscurité et la pluie ont joué un rôle à chaque fois dans 1 accident.

Tableau 11 : facteurs causaux ou aggravants du profil 3 : l'accident est une collision entre deux usagers de la route vulnérables (n=22)

		Total	Cyclomoteur	Partie adverse
Comportement	Comportement d'un autre usager de la route	9	9	
	Erreur d'appréciation du danger	8	2	6
	Inattention	5	2	3
	Infraction	5	1	4
	Perte de contrôle	3	3	
	Distraction	2	1	1
	Comportement/attitude	1		1
	Précipitation, pression, stress	1		1
	Vitesse excessive	1	1	
	Comportement à haut risque	1	1	
	Maladie	1		1
	Infrastructure	Chantier avec influence sur l'aménagement routier	2	1
Visibilité réduite par l'infrastructure		2	1	1
Aménagement de la route		1	1	
Chaussée glissante		1	1	
Environnement	Embouteillage	2	1	1
	Visibilité réduite par un véhicule en mouvement	2	1	1
	Obscurité	1	1	
	Pluie	1	1	

4.3.4. Profil 4 : accidents causés par l'entrée ou la sortie de parkings le long de la chaussée (20 accidents)

Aperçu

Dans ce profil, nous pouvons distinguer trois sous-profil. Ils sont illustrés en Figure 16.

Dans 10 accidents, un conducteur veut sortir d'un parking, d'une place de parking (parallèle à la route), de son allée ou de son garage. Un cyclomoteur de classe A (6) ou de classe B (4) roule sur la chaussée (6) ou la piste cyclable (1). Le conducteur qui souhaite sortir du parking ne voit pas l'autre conducteur.

Dans 8 accidents, un conducteur veut sortir d'un parking, de son allée ou de son garage. Pour se faire, il doit tourner à droite (5) ou à gauche (3). Un cyclomotoriste de classe A (7) ou de classe B (1) roule sur la piste cyclable (6) ou sur la chaussée (2), sans être vu par le conducteur qui effectue le virage.

Enfin, le dernier sous-profil (2 accidents) est légèrement différent des deux précédents. Une voiture est garée le long de la route. L'un des passagers ouvre la portière sans regarder si un usager est en approche sur la piste cyclable et heurte un cyclomoteur de classe A (1) ou de classe B (1).

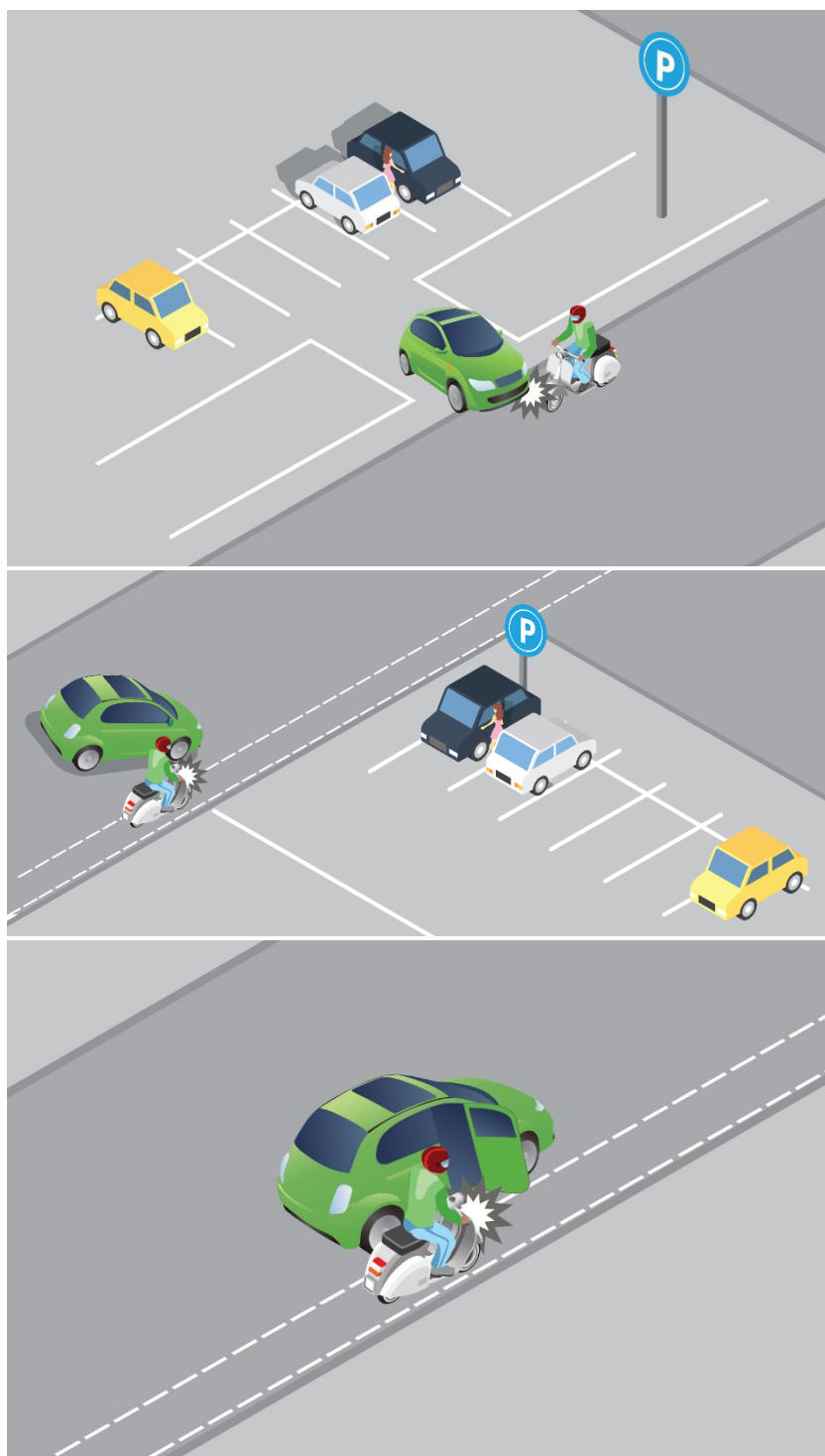


Figure 16 : visualisation des accidents du profil 4.

Circonstances

Dans 17 accidents, le temps est sec et dans 3 accidents, il pleuvait. La route est donc généralement sèche (12). Elle est parfois humide (6).

La majorité des accidents se sont produits en pleine journée : 14 accidents une journée de semaine et 2 accidents une nuit de week-end. Les 4 accidents nocturnes se sont tous produits en semaine. Dans 14

accidents, il faisait jour quand l'accident s'est produit. Dans 5 accidents, il faisait sombre, mais l'éclairage public était allumé.

Pour 12 lieux d'accident, une piste cyclable était disponible : 10 pistes cyclables à sens unique et 2 pistes cyclables bidirectionnelles. La première collision a eu lieu sur la chaussée (10) ou sur la piste cyclable (9).

Personnes et véhicules impliqués

Tableau 12 : personnes et véhicules impliqués dans le profil 4 : accidents causés par l'entrée ou la sortie de parkings le long de la chaussée (n=20)

	morts	gravement blessés	légèrement blessés	indemnes	Inconnu	Nbre
		21	3	25		
Cyclomoteur de classe A						
Conducteur		11	1			12
Passager		1	1			2
Cyclomoteur de classe B						
Conducteur		7	1			8
Passager		2		1		3
Voiture						
Conducteur				19		19
Passager				4		4
Utilitaire léger						
Conducteur				1		1

Empreinte

Les caractéristiques des accidents dans ce profil suivent majoritairement la répartition que nous constatons pour tous les accidents impliquant un cyclomoteur. Seule la répartition entre les cyclomoteurs de classe A et de classe B est légèrement différente, avec 60 % pour la classe A et 40 % pour la classe B, mais pas statistiquement significative ($X^2(1)=0,558$; $p=0,455$). Pour autant que l'on puisse le constater, l'alcool ne joue aucun rôle dans ces accidents, mais 11 conducteurs n'ont pas été soumis à un test d'alcoolémie.

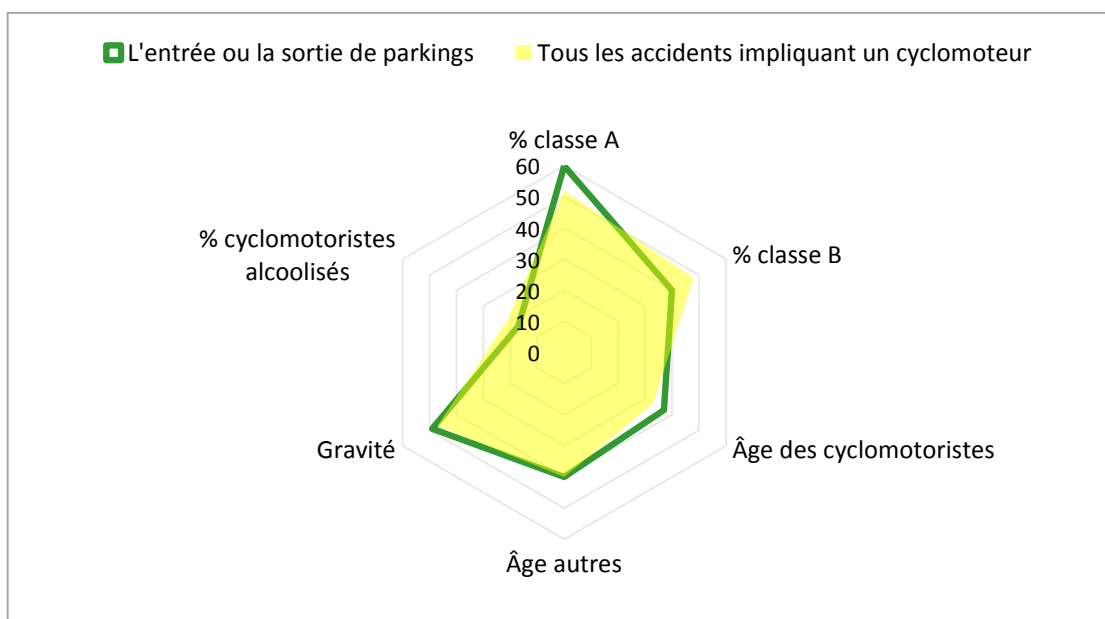


Figure 17 : empreinte pour le profil 4 : accidents causés par l'entrée ou la sortie de parkings le long de la chaussée (n=20)

Facteurs causaux et aggravants

Les facteurs comportementaux les plus fréquents sont l'inattention et une erreur d'évaluation du danger. De cette dernière relève également l'illusion de visibilité (« j'ai vu l'autre conducteur, donc il me voit aussi ») et la banalisation d'une situation potentiellement dangereuse. L'inattention est généralement associée à la partie adverse. Les autres facteurs moins fréquents sont les suivants : perte de contrôle, comportement d'un autre usager de la route, vitesse excessive et manque d'expérience de conduite.

Les deux facteurs d'infrastructure qui ont joué un rôle dans ce profil d'accident sont : une route mouillée et glissante, et une réduction de la visibilité causée par l'infrastructure.

Le facteur environnemental le plus susceptible de se produire est la réduction de la visibilité par un autre véhicule (en mouvement ou à l'arrêt). Un soleil bas et un problème de visibilité dû à l'environnement ont également été notés.

Tableau 13 : facteurs causaux ou aggravants du profil 4 : accidents causés par l'entrée ou la sortie de parkings le long de la chaussée (n=20)

		Total	Cyclomoteur	Partie adverse
Comportement	Inattention	15	3	12
	Erreur d'appréciation du danger	8	5	3
	Perte de contrôle	2	2	
	Comportement d'un autre usager de la route	2	2	
	Vitesse excessive	1	1	
	Expérience trop insuffisante	1		1
Infrastructure	Chaussée mouillée	1	1	
	Visibilité réduite par l'infrastructure	1		1
Environnement	Visibilité réduite par un véhicule en mouvement	3	1	2
	Visibilité réduite par un véhicule à l'arrêt	2	1	1
	Soleil bas	1		1
	Problème de visibilité dû à l'environnement	1		1

4.3.5. Profil 5 : accidents aux carrefours (autres que ceux impliquant des véhicules qui tournent) (18 accidents)

Aperçu

Les accidents impliquant un véhicule qui vire à gauche ou à droite ont été classés dans un profil d'accident distinct. Ce profil ne concerne donc que les accidents dans lesquels les usagers de la route se rapprochent dans un carrefour à un angle de 90 degrés.

Un cyclomoteur de classe A (6) ou de classe B (12) entre dans un carrefour en X (13) ou un carrefour en T (4) dont la circulation est régulée par une priorité de droite (9), des panneaux de signalisation (7) ou des feux (1). Un autre véhicule entre au même moment dans le carrefour. Les deux conducteurs se remarquent trop tard, ce qui induit une collision. Le cyclomotoriste a plus souvent priorité que l'autre véhicule (dans 12 accidents, le cyclomotoriste a la priorité ; dans 3 accidents, il n'a pas la priorité et dans 3 accidents, il n'a pu être possible de déterminer qui avait la priorité).

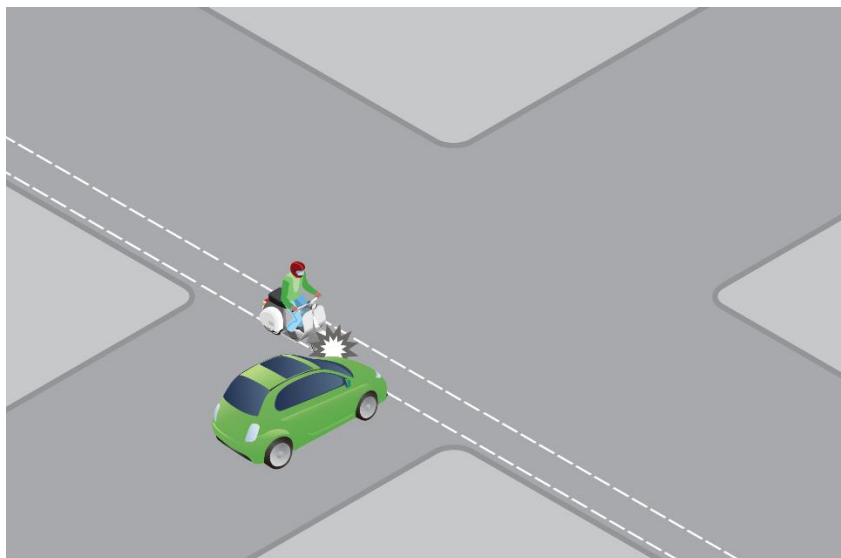


Figure 18 : illustration des accidents du profil 5.

Circonstances

Dans la plupart des accidents, le temps était sec (12). Il était parfois à la pluie (4). La route est donc généralement sèche (10). Dans les autres accidents, la route était mouillée (5) ou humide (1).

14 accidents se sont produits pendant la journée, dont 11 en semaine et 3 le week-end. Les accidents nocturnes étaient moins fréquents : il s'agissait de 4 accidents, dont 3 en semaine et 1 le week-end. La plupart des accidents se sont produits en pleine journée (12). Il faisait parfois sombre, mais l'éclairage public était allumé (6).

La collision s'est produite sur la chaussée (13), sur la piste cyclable (3), sur la berme (1) ou à un autre endroit (1). Dans 7 collisions, une piste cyclable était disponible, à savoir 4 fois une piste cyclable à sens unique et 3 fois une piste cyclable bidirectionnelle.

Personnes et véhicules impliqués

Tableau 14 : personnes et véhicules impliqués dans le profil 5 : accidents aux carrefours (autres que ceux impliquant des véhicules qui tournent) (n=18)

	morts	gravement blessés	légèrement blessés	indemnes	Inconnu	Nbre
		16	9	27		
Cyclomoteur de classe A						
Conducteur		2	4			6
Passager		3	1			4
Cyclomoteur de classe B						
Conducteur		10	2			12
Passager		1				1
Voiture						
Conducteur			1	14		15
Passager			1	9		10
Camion						
Conducteur				1		1
Passager				1		1
Autobus						
Conducteur				1		1
Inconnu						
Conducteur				1		1

Empreinte

Ces accidents impliquent un pourcentage de cyclomoteurs de classe B plus élevé que tous les accidents confondus (67 % contre 48 %) et un nombre plus faible d'accidents impliquant des cyclomoteurs de classe A. Cependant, la différence n'est pas statistiquement significative ($X(1)=2,363$; $p=0,124$). Il n'y a aucune autre différence significative.

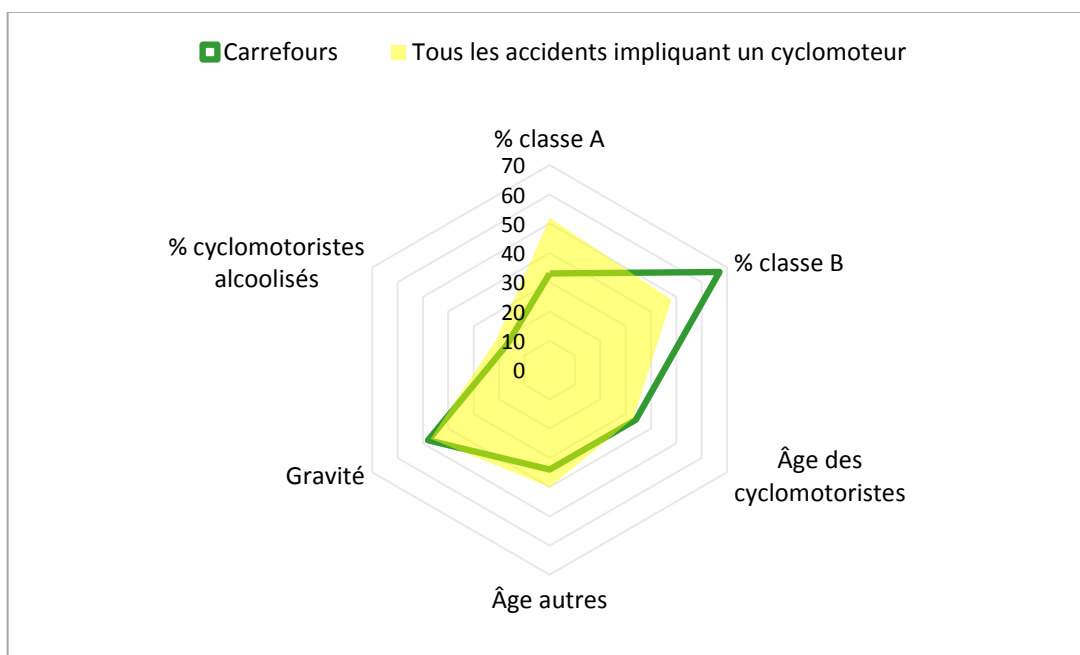


Figure 19 : empreinte pour le profil 5 : accidents aux carrefours (autres que ceux impliquant des véhicules qui tournent) (n=18)

Facteurs causaux et aggravants

La majorité des facteurs d'accident encodés sont liés au comportement. L'inattention de l'un des usagers de la route concernés est la plus fréquente. Une mauvaise évaluation du danger d'une situation et le comportement d'un autre usager de la route ont également été fréquemment relevés. Il y a également eu une infraction, un comportement à risque (y compris une conduite à une vitesse inadaptée), une conduite sous l'influence de l'alcool, une mauvaise gestion du danger (réaction de panique), un cas de concentration sur une tâche supplémentaire (recherche d'une place de stationnement libre) et une perte de contrôle. Il est frappant de constater que la plupart de ces facteurs sont approximativement répartis à 50-50 entre le cyclomotoriste, d'une part, et la partie adverse, d'autre part.

Une visibilité réduite était le principal problème tant pour les facteurs d'infrastructure que pour les facteurs environnementaux. En ce qui concerne l'infrastructure, il y avait 3 cas de visibilité réduite par un bâtiment et 1 cas de visibilité réduite par de la végétation. La réduction de la visibilité par l'environnement n'était généralement pas détaillée. Pour 1 usager de la route, un véhicule stationné entravait la visibilité au carrefour.

Tableau 15 : facteurs causaux ou aggravants du profil 5 : accidents aux carrefours (autres que ceux impliquant des véhicules qui tournent) (n=18)

		Total	Cyclomoteur	Partie adverse
Comportement	Inattention	14	8	6
	Erreur d'appréciation du danger	6	3	3
	Comportement d'un autre usager de la route	6	3	3
	Infraction	4	2	2
	Comportement à risque	3	2	1
	Conduite sous l'influence de l'alcool	2	1	1
	Mauvaise gestion des risques	1	1	
	Tâche supplémentaire	1		1
	Perte de contrôle	1	1	
Infrastructure	Visibilité réduite par l'infrastructure	4	2	2
Environnement	Visibilité réduite par l'environnement	4	2	2
	Visibilité réduite par un véhicule stationné	1		1

4.3.6. Profil 6 : accidents unilatéraux où le cyclomotoriste perd la maîtrise de son véhicule (15 accidents)

Aperçu

Un cyclomoteur de classe A (8), de classe B (6) ou de classe inconnue (1) roule sur la bande de droite (10), empreinte un virage vers la droite (3) ou un virage vers la gauche (2). Le conducteur perd le contrôle de son véhicule du fait qu'il a mal évalué le virage ou le sens de la route (4), en raison du glissement de son bagage (2), du fait qu'il perd l'équilibre (2), en raison de l'état de la chaussée (2), en freinant trop fort (1), en raison d'un malaise (1), en raison d'une mouche dans l'œil (1) ou pour une raison inconnue (1). Il chute (7) ou percute un poteau (3), un véhicule en mouvement (2), des pierres (1), un mur (1) ou une bordure (1).

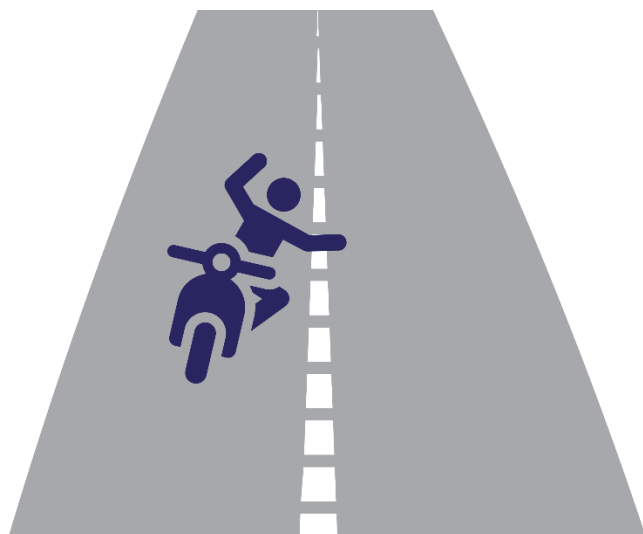


Figure 20 : illustration des accidents du profil 6.

Circonstances

Il pleuvait dans seulement 1 accident. Dans les autres accidents (10), le temps était sec. La route était généralement sèche (10), mais parfois, la route était humide (2), mouillée (1) ou verglacée (1).

9 accidents se sont produits pendant la journée, dont 8 en semaine et 1 le week-end. 6 accidents sont survenus la nuit, dont 4 en semaine et 2 le week-end. Dans ce profil, on retrouve également une part significative d'accidents nocturnes (40 %), ce qui est significativement plus élevé que dans les autres profils d'accident ($\chi^2(1)=5,010$; $p=0,025$). 10 accidents se sont produits en pleine journée. Dans 2 accidents, le soleil venait de se lever. Dans 2 accidents, il faisait sombre avec éclairage public et dans 1 accident, il faisait sombre sans éclairage public.

La plupart des accidents se sont produits sur la route (12) alors que les autres accidents se sont produits sur la piste cyclable (2) et dans la berme (1). Dans 1 accident seulement, la collision s'est produite dans un carrefour et dans les autres, sur un tronçon. Dans la plupart des accidents, aucune piste cyclable n'était présente (11). Dans 4 accidents, il s'agissait d'une piste cyclable à sens unique.

Personnes et véhicules impliqués

Tableau 16 : personnes et véhicules impliqués dans le profil 6 : accidents unilatéraux où le cyclomotoriste perd la maîtrise de son véhicule (n=15)

	morts	gravement blessés	légèrement blessés	indemnes	Inconnu	Nbre
	1	14	2	1		
Cyclomoteur de classe A						
Conducteur		8				8
Cyclomoteur de classe B						
Conducteur	1	4	1			6
Passager		1	1			2
Cyclomoteur de classe inconnue						
Conducteur		1				1
Voiture						
Conducteur				1		1

Empreinte

La gravité des accidents dans ce profil est plus élevée que la gravité de tous les accidents impliquant un cyclomoteur confondus : 83 % des personnes concernées décèdent ou sont grièvement blessées à la suite d'un accident unilatéral avec perte de contrôle.

Tous les autres paramètres se situent autour de la valeur moyenne de tous les accidents impliquant un cyclomoteur confondus.

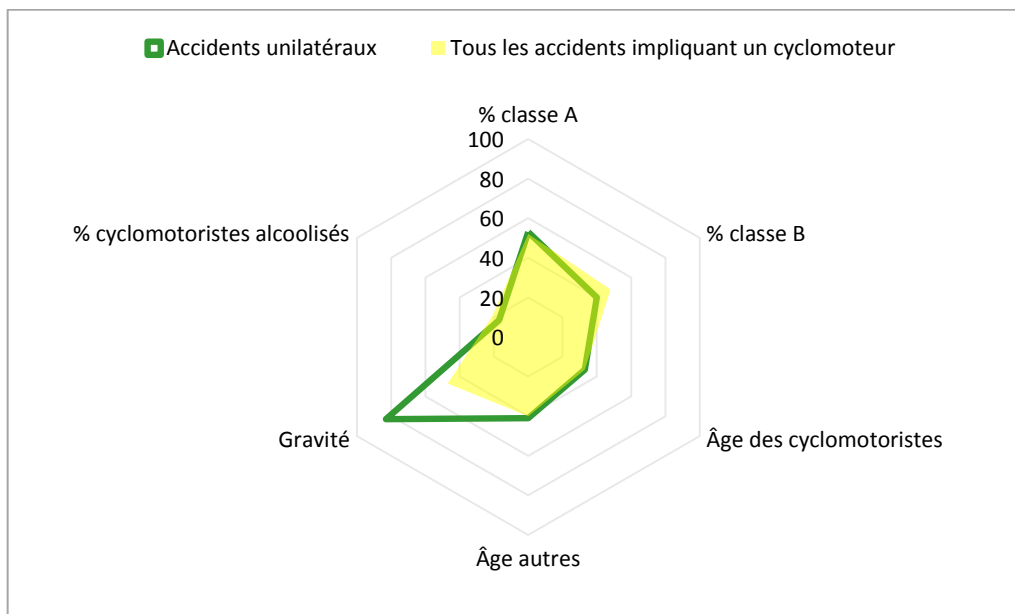


Figure 21 : empreinte pour le profil 6 : accidents unilatéraux où le cyclomotoriste perd la maîtrise de son véhicule (n=15)

Facteurs causaux et aggravants

Étant donné qu'il s'agit en l'occurrence d'accidents unilatéraux impliquant uniquement un cyclomoteur, le Tableau 17 ne fait aucune distinction entre les facteurs d'accident pour les cyclomotoristes et les facteurs d'accident pour la partie adverse.

Parmi les facteurs comportementaux, la perte de contrôle dans ce profil est logiquement la plus fréquente. Ce facteur a été enregistré pour tous les cyclomotoristes. Une expérience de conduite insuffisante a joué un rôle dans la survenance de l'accident chez deux parties impliquées. D'autres facteurs comme la conduite sous l'influence de l'alcool, une perturbation temporaire, l'inattention, une erreur d'évaluation du danger et une infraction ont à chaque fois été notés pour un seul cyclomotoriste.

Un seul facteur lié au véhicule joue un rôle dans ces accidents. Il s'agit du chargement du véhicule.

L'adhérence à la chaussée est le facteur lié au véhicule le plus fréquent. Le mauvais état de la chaussée et un tracé difficile ont tous deux été encodés une seule fois.

Le seul facteur environnemental qui a également joué un rôle est un problème de visibilité.

Tableau 17 : facteurs causaux ou aggravants du profil 6 : accidents unilatéraux où le cyclomotoriste perd la maîtrise de son véhicule (n=15)

		Cyclomoteur
Comportement	Perte de contrôle	15
	Expérience de conduite	2
	Conduite sous l'influence de l'alcool	1
	Distraction temporaire	1
	Inattention	1
	Erreur d'appréciation du danger	1
	Infraction	1
Véhicule	Chargement	1
Infrastructure	Adhérence à la chaussée	3
	Chaussée dégradée	1
	Tracé difficile	1
Environnement	Problème de visibilité	1

4.3.7. Profil 7 : l'accident est causé par une erreur lors d'un dépassement (13 accidents)

Aperçu

Le point commun des accidents de ce profil est qu'ils surviennent lorsque l'un des usagers de la route impliqués effectue un dépassement. Il est à noter que le cyclomotoriste de cette catégorie est généralement l'utilisateur de la route qui effectue le dépassement. Dans seulement 2 accidents, il s'agissait d'une voiture qui dépassait un cyclomotoriste.

Dans les accidents où le cyclomotoriste est celui qui effectue le dépassement, nous distinguons trois scénarios différents (illustrés en Figure 22) et un autre accident distinct.

Dans 4 accidents, le cyclomotoriste dépasse une voiture du côté gauche, juste au moment où cette voiture veut tourner à gauche. Dans 3 de ces accidents, le conducteur de la voiture ne décide de tourner à gauche qu'au tout dernier moment, par ex. parce qu'il ne trouve pas de place de stationnement à droite de la chaussée ou parce qu'il veut éviter une congestion de trafic. Le cyclomotoriste n'est donc pas (ou pas dans les temps) informé de l'intention de tourner de l'autre usager de la route. Dans un seul cas, le conducteur de la voiture ne fait même pas usage de son indicateur de direction.

De même, dans 4 accidents, le cyclomotoriste perd le contrôle de son véhicule lors de la manœuvre de dépassement. Lorsque le cyclomotoriste dépasse, il le fait par la droite et quand le conducteur de la voiture dépasse, il le fait par la gauche. Il arrive que le cyclomotoriste touche l'autre véhicule au cours du dépassement, ce qui lui fait perdre le contrôle, ou parfois un objet comme une bordure. La perte de contrôle peut également être causée par la manœuvre de dépassement d'un autre véhicule. Dans 2 accidents, le conducteur d'une voiture dépasse un cyclomotoriste. Il touche alors le cyclomotoriste et le fait tomber.

Un autre scénario (2 accidents) : un cyclomotoriste roule derrière un véhicule sur la route et le dépasse par la droite, sur la piste cyclable, alors qu'un cycliste arrive en sens inverse. À chaque fois, il s'agit en l'occurrence d'une piste cyclable bidirectionnelle sur laquelle le cycliste roulait conformément à la réglementation. Ils entrent en collision sur la piste cyclable.

Enfin, pour 1 accident, un cyclomotoriste dépasse une voiture par la gauche et entre en collision avec un véhicule roulant en sens inverse.

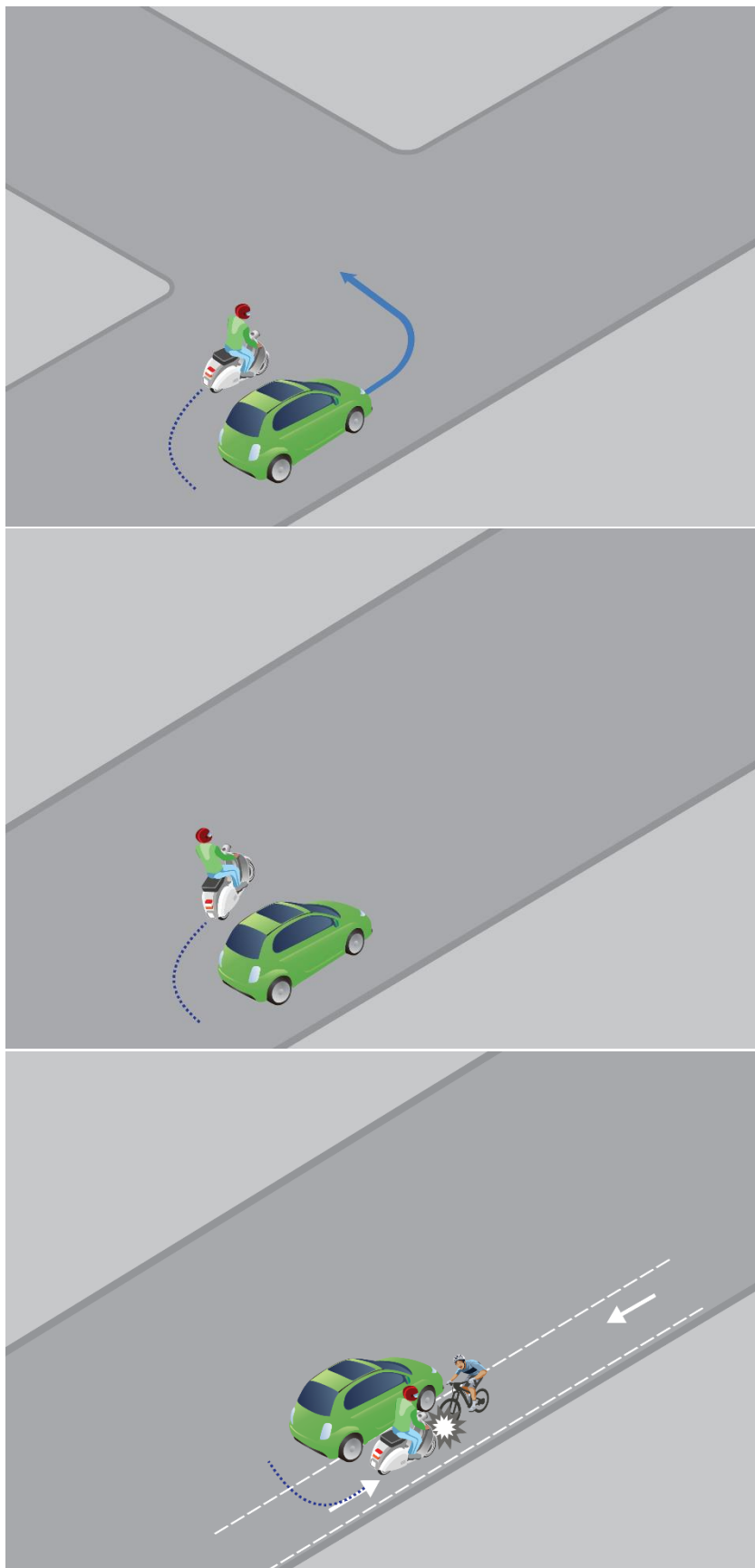


Figure 22 : illustration des accidents du profil 7.

Circonstances

Dans 11 accidents, il faisait sec. Dans 1 accident, il pleuvait et dans 1 autre, il neigeait. La chaussée est donc sèche dans 11 accidents et mouillée dans 2 accidents.

La plupart des accidents (7) se sont produits en pleine journée. Parfois, il faisait sombre avec l'éclairage public allumé (2) ou c'était à l'aube/au crépuscule (2). 9 accidents se sont produits pendant la journée, dont 5 en semaine et 4 le week-end, et 4 accidents pendant la nuit, dont 2 en semaine et 2 le week-end.

En ce qui concerne le lieu de la première collision, 10 accidents ont été enregistrés sur la chaussée, 2 sur la berme et 1 sur la piste cyclable. Dans 8 accidents, il n'y avait pas de piste cyclable présente. Pour 1 accident, ce point est inconnu et pour les 4 autres, il s'agissait d'une piste cyclable bidirectionnelle (2) ou d'une piste cyclable à sens unique (2).

Personnes et véhicules impliqués

Tableau 18 : personnes et véhicules impliqués dans le profil 7 : l'accident est causé par une erreur lors d'un dépassement (n=13)

	morts	gravement blessés	légèrement blessés	indemnes	Inconnu	Nbre
		13	3	12	1	
Cyclomoteur de classe A						
Conducteur		3	1	1		5
Passager		2			1	3
Cyclomoteur de classe B						
Conducteur		7	1			8
Voiture						
Conducteur			1	9		10
Passager				1		1
Bicyclette						
Conducteur		1		1		2

Empreinte

Dans ce profil d'accident, un peu plus de cyclomoteurs de classe B sont impliqués (62 % par rapport à 48 % pour tous les accidents impliquant un cyclomoteur confondus), bien que la différence ne soit pas statistiquement significative ($X^2(1)=1,071$; $p=0,301$). Une explication logique est que seuls les conducteurs d'un cyclomoteur de classe B sont autorisés à conduire sur la chaussée et présentent donc une opportunité ou un motif de dépassement d'un autre véhicule. En outre, ces cyclomoteurs présentent une puissance et une vitesse maximale plus élevées que les cyclomoteurs de classe A, ce qui augmente les possibilités de dépassement. Un seul cyclomotoriste de classe A dans ce profil roule à un endroit non réglementaire (à savoir sur la chaussée alors qu'une piste cyclable est bel et bien présente).

Avec un âge moyen de 22 ans, les cyclomotoristes impliqués dans ces accidents sont statistiquement significativement plus jeunes que l'ensemble des cyclomoteurs impliqués dans l'ensemble des accidents impliquant un cyclomoteur (moyenne d'âge 33 ans) ($t(163)=2,56$; $p=0,012$).

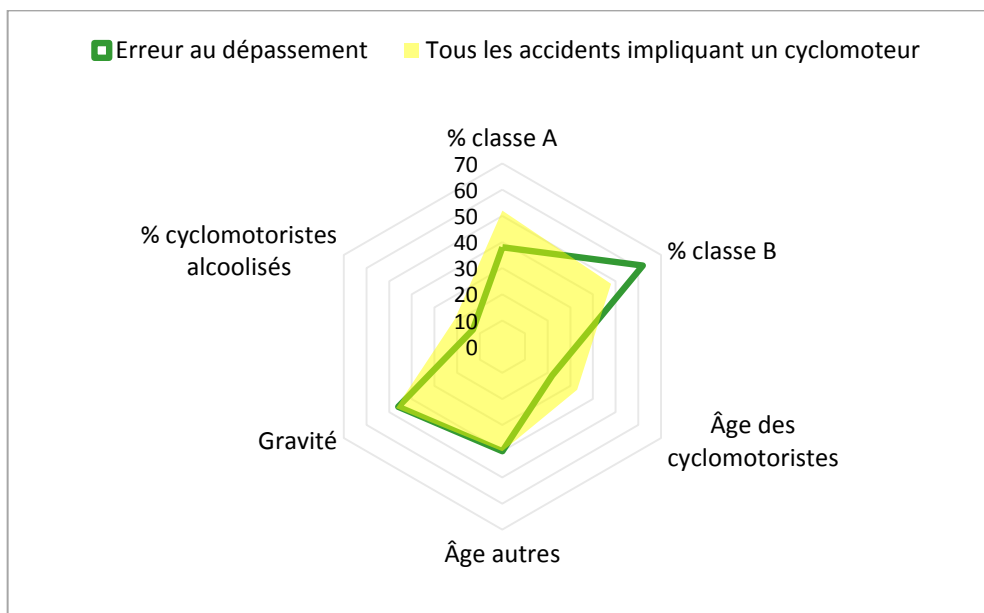


Figure 23 : empreinte pour le profil 7 : l'accident est causé par une erreur lors d'un dépassement (n=13)

Facteurs causaux et aggravants

Le facteur comportemental le plus courant est une infraction au Code de la route. Il arrive que cette infraction ne soit pas spécifiée, mais dans ce profil, il s'agit souvent de la non-indication d'une manœuvre, comme l'arrêt. Bien souvent, la partie adverse est celle qui commet l'infraction.

Une erreur d'évaluation du danger a été relevée pour 6 cyclomotoristes.

Le comportement dangereux est un autre facteur fréquent. Pour 3 personnes, cela a été noté sans spécification. Pour 1 personne, il s'agit d'une vitesse excessive et 1 autre personne n'a pas laissé suffisamment de distance entre la piste cyclable et son véhicule. D'autres facteurs comportementaux moins fréquents sont les suivants : l'influence du stress et de la précipitation, la perte de contrôle, la conduite sous l'influence de l'alcool et l'inattention.

Il n'y a aucun facteur lié à l'infrastructure et au véhicule. Deux facteurs environnementaux ont été encodés : un obstacle sur la chaussée et une réduction de la visibilité par un véhicule en mouvement.

Tableau 19 : facteurs causaux ou aggravants du profil 7 : l'accident est causé par une erreur lors d'un dépassement (n=13)

		Total	Cyclomoteur	Partie adverse
Comportement	Infraction	10	3	7
	Erreur d'appréciation du danger	6	6	
	Comportement à haut risque	5	2	3
	Précipitation, pression, stress	2	1	1
	Perte de contrôle	1	1	
	Sous forte influence de l'alcool	1	1	
	Inattention	1		1
Environnement	Visibilité réduite par un véhicule en mouvement	1	1	
	Obstacle sur la chaussée	1	1	

4.3.8. Profil 8 : collision par l'arrière (6 accidents)

Aperçu

Dans ce profil d'accident, nous distinguons deux scénarios.

Le conducteur d'une voiture particulière est à l'arrêt sur la chaussée pour l'une ou l'autre raison. Le conducteur d'un cyclomoteur de classe A (3) ou de classe inconnue (1) ne remarque pas que le véhicule est à l'arrêt et le percute par l'arrière (4 accidents).

Le scénario où un cyclomotoriste est percute par une voiture se produit également. Le cyclomoteur de classe A est à l'arrêt à un carrefour. Le conducteur d'une voiture pense que le cyclomotoriste va poursuivre sa route et redémarre lui aussi. Il renverse alors le cyclomoteur (2 accidents).

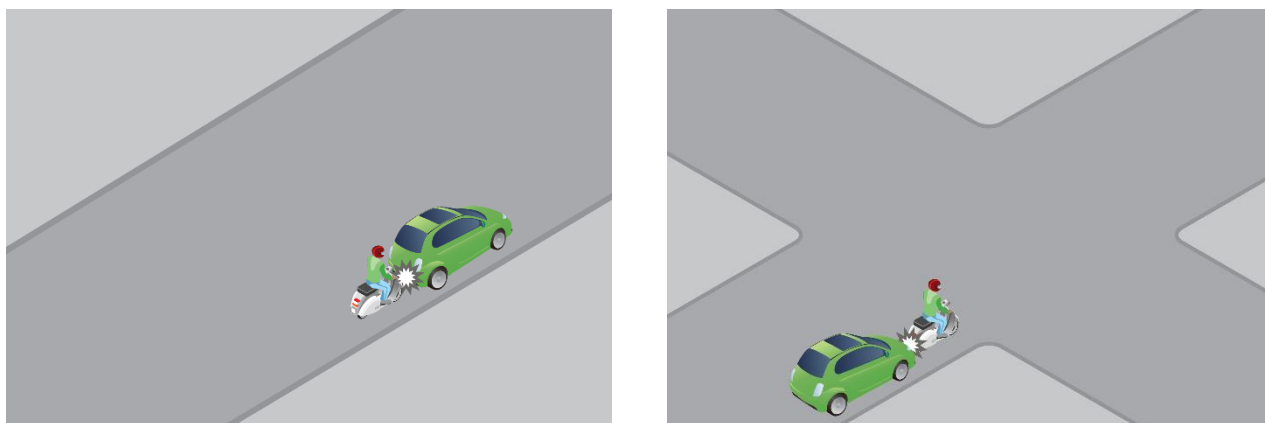


Figure 24 : illustration des accidents du profil 8.

Circonstances

Dans tous les accidents, le temps est normal et sec, et la route était sèche. Tous les accidents se produisent en pleine journée (5 en semaine et 1 le week-end).

Une piste cyclable à sens unique est présente sur 3 des 6 lieux de l'accident. Dans 5 accidents, la première collision a eu lieu sur la chaussée et dans 1 accident, sur la piste cyclable. Cela signifie donc qu'au moins deux cyclomotoristes de classe A roulaient sur la chaussée alors qu'il y avait une piste cyclable. Quatre accidents se sont produits à un carrefour et deux accidents sur un tronçon.

Personnes et véhicules impliqués

Tableau 20 : personnes et véhicules impliqués dans le profil 8 : collision par l'arrière (n=6)

	morts	gravement blessés	légèrement blessés	indemnes	Inconnu	Nbre
Cyclomoteur de classe A		5	2	7		
Conducteur		4	1			5
Cyclomoteur de classe inconnue						
Conducteur		1				1
Passager			1			1
Voiture						
Conducteur				6		6
Passager				1		1

Empreinte

Le nombre d'accidents dans ce profil est trop faible pour tirer des conclusions pertinentes. Il est toutefois à noter que dans 5 accidents sur 6, un cyclomoteur de classe A est impliqué et pas un seul cyclomoteur de classe B (dans 1 accident, le type de cyclomoteur était inconnu). Malgré les faibles chiffres, cet écart présente une importance statistiquement marginale ($X^2(1)=0,624$; $p=0,060$).

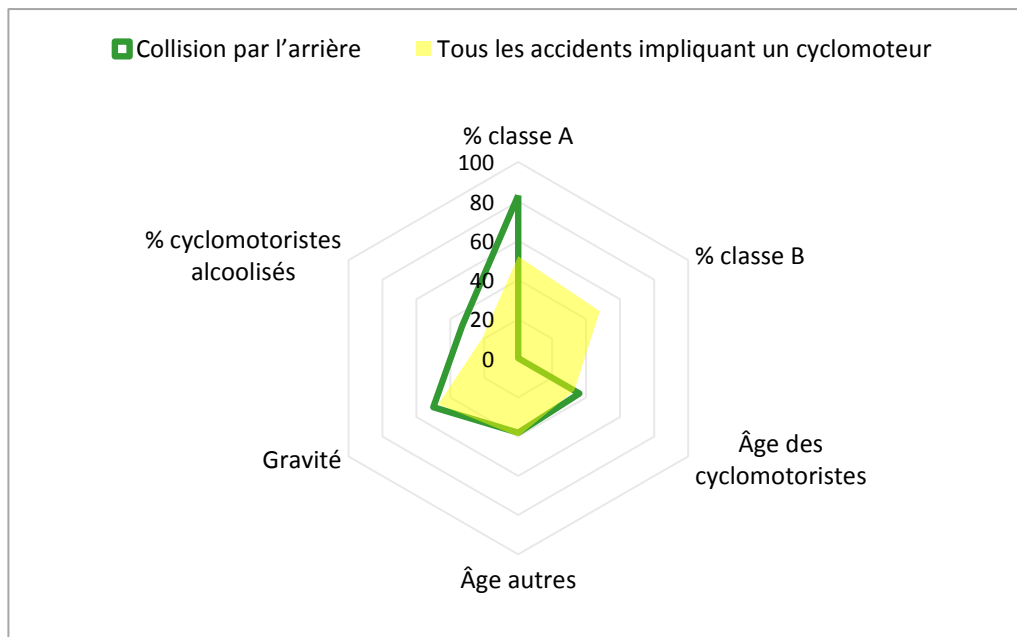


Figure 25 : empreinte pour le profil 8 : collision par l'arrière (n=6)

Facteurs causaux et aggravants

Seuls des facteurs comportementaux ont été relevés pour les usagers de la route impliqués dans ces accidents. Il s'agit des facteurs suivants : une inattention, une erreur d'évaluation du danger, y compris une erreur d'évaluation de la vitesse d'un autre usager de la route, un comportement à risque (vitesse excessive et distance de sécurité insuffisante), la conduite sous l'influence de l'alcool et une distraction.

Tableau 21 : facteurs causaux ou aggravants du profil 8 : collision par l'arrière (n=6)

	Total	Cyclomoteur	Partie adverse
Comportement	Inattention	2	2
	Erreur d'appréciation du danger	2	2
	Comportement à risque	2	2
	Conduite sous l'influence de l'alcool	1	1
	Distraction	1	1

5. Discussion

5.1. Points forts, limitations et recherches futures

L'un des points forts de cette étude est que l'ensemble des données contient 85 % de tous les accidents survenus en Belgique en 2013, qui répondaient aux critères de sélection : en agglomération, au moins une personne gravement blessée, au moins un cyclomotoriste impliqué. On peut en l'occurrence parler d'un échantillon très représentatif. Par ailleurs, des données sur 167 accidents constituent un ensemble de données relativement important selon les critères d'une analyse approfondie. Il y a toutefois une limitation, à savoir le fait que, d'un point de vue statistique, l'ensemble de données est relativement petit, ce qui complique souvent l'établissement de conclusions statistiquement solides, surtout par rapport aux facteurs et caractéristiques d'accidents relativement rares.

Un autre point fort est que l'utilisation de données détaillées de PV fournit un ensemble de données bien plus riche que les informations de la base de données classique relative aux accidents. Du point de vue de la recherche, il est vrai que les données de PV ne sont pas toujours complètes, ce qui constitue une limite. Certaines données manquent de façon relativement systématique, comme le port de la ceinture de sécurité, l'âge du véhicule, les résultats des tests d'alcoolémie, etc. Il est également impossible d'identifier tous les facteurs contributifs sur la base des données de PV. Un certain nombre de facteurs sont inévitablement inconnus du fait que les informations des PV ne sont pas suffisamment détaillées.

Il ressort également de la recherche que les informations des PV peuvent être sensibles à diverses formes de biais. Par exemple, il semble qu'il y ait des différences de fond substantielles entre le contenu du PV écrit et les auditions de suspects enregistrées. Le PV est toujours le résumé d'une audition complète. Bon nombre d'informations sont dès lors omises, résumées, reformulées et/ou ajoutées, ce qui peut induire une distorsion (Kranendonk et al., 2015). Par ailleurs, le risque potentiel de vision en tunnel est également mentionné, ce qui signifie que sur la base d'informations incomplètes, on met l'accent, à un stade précoce de l'étude, sur une hypothèse déterminée de sorte que l'on reste « aveugle » à certaines autres informations (Crombag, 2006). Il s'avère également que sur une scène de crime, les constatateurs peuvent interpréter un site différemment en fonction des connaissances préalables dont ils disposent éventuellement (van den Eeden, de Poot, & van Koppen, 2016). De plus, l'objectif principal de la collecte des informations (à savoir l'attribution des culpabilités juridiques) et la nature de la personne chargée de la collecte (une personne ayant autorité) peuvent avoir une influence sur les informations recueillies/données. En outre, les données de PV peuvent également être sensibles à certains biais résultant de l'objectif principal de leur collecte (à savoir l'attribution des culpabilités juridiques) et de la personne chargée de la collecte (personne ayant autorité). Une analyse approfondie assortie de visites sur les lieux de l'accident offre des possibilités supplémentaires d'identifier les facteurs d'accident et constitue dès lors une piste intéressante pour toute analyse future. L'analyse basée sur le comportement observé et/ou les quasi-accidents est également une piste prometteuse pour toute analyse de suivi.

La subdivision des accidents en plusieurs profils d'accident nous a permis de dégager un certain nombre de schémas très dominants dans les données et d'analyser les facteurs d'accident de façon plus ciblée. Ce processus a été suivi de la façon la plus objective possible par l'utilisation d'une méthode éprouvée, en utilisant au maximum les riches données et les analyses antérieures, en confiant la subdivision par deux chercheurs dans un premier temps de façon entièrement indépendante, et par une concertation approfondie de la subdivision finale et des profils. Néanmoins, la subdivision en profils d'accident reste un processus qualitatif qui reste, dans une certaine mesure, ouvert pour discussion. Un certain nombre limité d'accidents pourrait être classé dans plus d'une catégorie et, le cas échéant, on pourrait discuter de la/des caractéristique(s) qui devrai(en)t être décisive(s).

L'un des points forts de l'analyse réside dans le fait qu'elle se concentre sur la sécurité des cyclomotoristes, qui constitue un groupe cible à ce jour méconnu dans l'analyse de sécurité routière. Toutefois, cela signifie également qu'une analyse approfondie sur la sécurité des cyclomotoristes reste nécessaire. La transférabilité

des résultats ne peut être garantie, surtout pas à d'autres pays aux caractéristiques très différentes de la Belgique. Il est donc important de garder à l'esprit que cette étude s'est déroulée dans un pays densément peuplé et fortement motorisé, avec des volumes de trafic motorisé importants, mais un nombre de cyclomotoristes relativement faible.

5.2. Implications politiques

Les résultats de cette analyse ont un certain nombre d'implications pour les décideurs politiques. 91 % des accidents étudiés pourraient être classés dans un nombre limité (à savoir huit) de catégories d'accidents très similaires pour lesquels des mesures ciblées peuvent être prises, ou en tenant compte d'un certain nombre de points d'attention spécifiques visant à réduire leur fréquence.

5.2.1. Points d'attention relatifs à l'infrastructure

Le profil d'accident le plus courant (profil 1) concerne les accidents aux carrefours avec un véhicule motorisé virant à gauche ou à droite. Des problèmes de visibilité (dus à des éléments d'infrastructure ou à d'autres véhicules) surviennent souvent comme facteur pour ce type d'accident. On retrouve partiellement ce facteur dans d'autres types d'accident (profil 4 : entrée et sortie de stationnements le long de la route et profil 5 : autres accidents dans des carrefours). Le fait d'éviter les obstacles réduisant la visibilité constitue également un point d'attention important dans la conception des infrastructures afin de réduire le nombre d'accidents graves impliquant un cyclomoteur en agglomération.

Les accidents unilatéraux avec perte de contrôle (profil 6) constituent également une catégorie importante d'accidents graves impliquant un cyclomoteur. Il n'est pas chose facile d'identifier les mesures les plus prometteuses pour les prévenir, car la perte de contrôle peut être due à des causes diverses : erreurs du conducteur, défauts de l'infrastructure, conditions ou situation malencontreuses, ou une combinaison de plusieurs de ces facteurs. Il est déjà ressorti d'une étude récente que les accidents unilatéraux parmi les usagers de la route vulnérables sont fortement sous-rapportés dans les statistiques d'accidents et que leurs causes ne sont pas toujours enregistrées de manière fiable (Schepers et al., 2014). L'importance de ce profil d'accident pourrait dès lors être sous-estimée. À l'analyse d'accidents de bicyclettes unilatéraux, il s'est avéré que les facteurs liés à l'infrastructure sont responsables d'environ la moitié de l'ensemble des accidents de bicyclette unilatéraux (Schepers & Wolt, 2012). Bien que le rôle important de l'infrastructure ne puisse pas être confirmé dans une telle mesure par nos analyses des données de PV, il se peut que des détails de conception ou des défauts mineurs, considérés comme « normaux » ou « en ordre » pour les autorités constatatrices, aient tout de même contribué à la perte de contrôle. L'attention portée à la conception détaillée et à l'état de l'infrastructure afin d'éviter les obstacles ou les défauts qui pourraient entraîner une chute semble dès lors pouvoir contribuer significativement à la réduction de la fréquence de ce type d'accident. Les audits et inspections de sécurité, et en particulier du point de vue du cyclomotoriste, semblent être d'une importance primordiale pour prévenir au moins une partie des accidents de cette nature. La part élevée d'accidents nocturnes dans les accidents unilatéraux fait en outre l'objet d'une attention particulière. Il est recommandé de poursuivre l'étude des accidents unilatéraux impliquant un cyclomoteur.

5.2.2. Points d'attention relatifs à l'éducation et à l'application de la loi

Les erreurs d'appréciation du danger sont très fréquentes dans pratiquement tous les types d'accidents. Des campagnes de sensibilisation et/ou l'éducation peuvent également contribuer à la réduction des différents types d'accidents. Étant donné que ces facteurs ont également souvent été enregistrés pour la partie adverse (pas le cyclomotoriste) de l'accident, il convient en l'occurrence de ne pas uniquement cibler les cyclomotoristes, mais bien l'ensemble des conducteurs.

Les jeunes cyclomotoristes semblent surreprésentés dans les accidents qui surviennent lors d'un dépassement (profil 7). Même si le dépassement en soi n'est pas nécessairement une forme de comportement à risque, la frontière entre une manœuvre de dépassement sûre et une manœuvre de dépassement dangereuse est parfois mince. Les erreurs d'évaluation du danger et la témérité jouent un rôle important dans ce profil d'accident et sont toujours attribuées aux cyclomotoristes. L'éducation peut être utilisée tant pour la

sensibilisation des (jeunes) cyclomotoristes aux risques du dépassement que pour l'entraînement à un dépassement en toute sécurité. Mais là aussi, le comportement de la partie adverse joue un certain rôle. Les infractions au Code de la route (généralement la non-indication d'une manœuvre) sont le plus souvent mentionnées comme un facteur comportemental pour la partie adverse de l'accident.

Conformément à l'étude de Van Elslande & Maréchal (2008), les accidents causés par un comportement dangereux du cyclomotoriste constituent une catégorie importante d'accidents (type 2). Le comportement à risque est donc un aspect important de la problématique de la sécurité des cyclomoteurs. La combinaison de l'application ciblée des règles et de la sensibilisation peut donc contribuer à réduire ce type d'accident. Contrairement à ce que nous aurions pu imaginer, les cyclomotoristes impliqués dans ce profil d'accident ne semblent pas plus jeunes que ceux des autres profils. Il ressort toutefois explicitement d'une étude que les jeunes dans la circulation routière prennent plus souvent des risques que les autres tranches d'âge (Jonah, 1986; Twisk & Stelling, 2014). Selon ces résultats, cela ne se traduirait cependant pas par un nombre plus élevé d'accidents impliquant de jeunes cyclomotoristes dans ce profil d'accident.

Une plus grande attention dans la formation à la conduite (et l'examen) sur l'évaluation des risques et un comportement d'observation plus ciblé, tant chez les cyclomotoristes que chez les automobilistes, semble donc indiqués afin d'éviter des accidents de cette nature. Une application des règles plus ciblée sur le comportement à risque apporte également une importante contribution dans la prévention des accidents par rapport aux cyclomotoristes.

5.2.3. Points d'attention relatifs à la réglementation

Un constat notable était que le troisième plus grand profil d'accident (type 3) reprend les accidents survenus entre un cyclomotoriste et un autre usager de la route vulnérable. Dans ce profil, la part de cyclomoteurs de classe B est nettement plus élevée que dans les autres profils d'accident, ce qui peut être dû au fait que leur vitesse maximale plus élevée et/ou la plus grande différence de vitesse avec les autres usagers de la route vulnérables pourraient induire des blessures plus graves. Ce constat peut donner lieu à un débat sur la position la plus souhaitable sur la voie publique des cyclomoteurs de classe B. En effet, certains accidents impliquant des cyclistes ne se seraient peut-être pas produits si les cyclomoteurs de classe B étaient contraints de circuler sur la chaussée plutôt que sur la piste cyclable (bien qu'il faille tenir compte du fait que le nombre d'accidents entre les cyclomoteurs de classe B et d'autres véhicules motorisés pourrait en l'occurrence augmenter). Dans tous les cas, compte tenu de la variation croissante des caractéristiques et de la vitesse des véhicules qui utilisent l'infrastructure destinée aux usagers de la route vulnérables (notamment les piétons, les cyclistes et les cyclomotoristes, mais également les bicyclettes électriques et les speed pedelecs, les engins de déplacement électriques, comme les monocycles et les Segways, les triporteurs, etc.), il s'impose de discuter des règles comportementales et de la position la plus souhaitable de chaque type d'usager de la route sur la voie publique. Par ailleurs, il convient toutefois de noter que les cyclomoteurs ne sont donc pas nécessairement la cause des accidents. Loin de là. Pour ce profil d'accident, la plupart des facteurs comportementaux, tels que les erreurs d'évaluation des risques, l'inattention et les infractions, ont été attribués à la partie adverse (donc pas le cyclomotoriste).

6. Conclusions

La part de cyclomoteurs des classes A et B dans les accidents graves impliquant un cyclomoteur en agglomération est d'environ 50-50, ce qui semble être une surreprésentation des cyclomoteurs de classe A par rapport à leur part dans le parc de véhicules. Les cyclomotoristes impliqués ont en moyenne 33 ans et les trois quarts sont des hommes.

Les facteurs humains sont de loin la principale catégorie de facteurs d'accident identifiés, les facteurs liés à l'infrastructure et à l'environnement jouent un rôle modéré et les facteurs liés au véhicule ne jouent qu'un rôle très limité. Les principales sous-catégories de facteurs humains sont les facteurs psychologiques et les erreurs d'estimation des dangers. Il est toutefois important de noter que ces facteurs sont souvent relevés chez la partie adverse (pas le cyclomotoriste) impliquée dans l'accident. Les principaux facteurs non humains sont les obstacles à la visibilité dus à des éléments d'infrastructure ou à d'autres véhicules.

Les accidents ont été ventilés en un certain nombre de profils d'accident reprenant des accidents très semblables. Les profils suivants ont été identifiés :

- Un véhicule bifurque et renverse un cyclomoteur qui souhaite continuer tout droit (18 %) ;
- Le comportement à risque d'un cyclomotoriste provoque un accident (17 %) ;
- L'accident est une collision entre deux usagers de la route vulnérables (13 %) ;
- Accidents causés par l'entrée ou la sortie de parkings le long de la chaussée (12 %) ;
- Accidents aux carrefours (autres que ceux impliquant un véhicule qui tourne) (11 %) ;
- Accidents unilatéraux où le cyclomotoriste perd la maîtrise de son véhicule (9 %) ;
- L'accident est causé par une erreur lors d'un dépassement (8 %) ;
- Collision par l'arrière (3 %) ;
- Catégorie résiduelle (9 %).

Les cyclomotoristes de classe B sont significativement surreprésentés dans les accidents avec un autre usager vulnérable par rapport aux autres profils d'accident. Les cyclomotoristes impliqués dans des accidents causés par une erreur lors d'un dépassement sont nettement plus jeunes que les cyclomotoristes des autres profils d'accident.

Liste des tableaux

Tableau 1 : réglementation belge relative aux cyclomoteurs des classes A et B (basée sur Sloomans et al., 2017).....	10
Tableau 2 : évolution du nombre de décédés 30 jours, de blessés graves et de blessés légers dans les accidents corporels impliquant au moins un cyclomotoriste, Belgique, 2009-2016 (Sloomans et al., 2017)...	11
Tableau 3 : caractéristiques infrastructurelles des accidents de cyclomotoriste.....	20
Tableau 4 : facteurs d'accident identifiés pour les cyclomoteurs.....	24
Tableau 5 : aperçu des profils d'accident impliquant un cyclomotoriste.....	25
Tableau 6 : personnes et véhicules impliqués dans le profil 1 : un véhicule bifurque et renverse un cyclomotoriste qui veut aller tout droit (n=30).....	27
Tableau 7 : facteurs causaux et aggravants de profil 1 : un véhicule bifurque et renverse un cyclomotoriste qui veut aller tout droit (n=30).....	29
Tableau 8 : personnes et véhicules impliqués dans le profil 2 : le comportement à risque d'un cyclomotoriste provoque un accident (n=28).....	31
Tableau 9 : facteurs causaux ou aggravants du profil 2 : le comportement à risque d'un cyclomotoriste provoque un accident (n=28).....	33
Tableau 10 : personnes et véhicules impliqués dans le profil 3 : l'accident est une collision entre deux usagers de la route vulnérables (n=22).....	34
Tableau 11 : facteurs causaux ou aggravants du profil 3 : l'accident est une collision entre deux usagers de la route vulnérables (n=22).....	36
Tableau 12 : personnes et véhicules impliqués dans le profil 4 : accidents causés par l'entrée ou la sortie de parkings le long de la chaussée (n=20).....	38
Tableau 13 : facteurs causaux ou aggravants du profil 4 : accidents causés par l'entrée ou la sortie de parkings le long de la chaussée (n=20).....	39
Tableau 14 : personnes et véhicules impliqués dans le profil 5 : accidents aux carrefours (autres que ceux impliquant des véhicules qui tournent) (n=18).....	41
Tableau 15 : facteurs causaux ou aggravants du profil 5 : accidents aux carrefours (autres que ceux impliquant des véhicules qui tournent) (n=18).....	42
Tableau 16 : personnes et véhicules impliqués dans le profil 6 : accidents unilatéraux où le cyclomotoriste perd la maîtrise de son véhicule (n=15).....	43
Tableau 17 : facteurs causaux ou aggravants du profil 6 : accidents unilatéraux où le cyclomotoriste perd la maîtrise de son véhicule (n=15).....	45
Tableau 18 : personnes et véhicules impliqués dans le profil 7 : l'accident est causé par une erreur lors d'un dépassement (n=13).....	47
Tableau 19 : facteurs causaux ou aggravants du profil 7 : l'accident est causé par une erreur lors d'un dépassement (n=13).....	48
Tableau 20 : personnes et véhicules impliqués dans le profil 8 : collision par l'arrière (n=6).....	49
Tableau 21 : facteurs causaux ou aggravants du profil 8 : collision par l'arrière (n=6).....	51

Figure 1 : type de première collision, par type d'usagers de la route, Belgique, 2015 (Slootmans et al., 2017).	12
Figure 2 : âge des cyclomotoristes impliqués dans des accidents corporels impliquant un cyclomoteur en Belgique en 2013.	13
Figure 3 : sexe des cyclomotoristes impliqués dans des accidents corporels impliquant un cyclomoteur en Belgique en 2013.	13
Figure 4 : lieu des accidents corporels impliquant un cyclomoteur en Belgique en 2013.	14
Figure 5 : accidents graves de cyclomoteurs par mois.	18
Figure 6 : accidents graves de cyclomoteurs selon les heures de la journée.	19
Figure 7 : répartition des accidents de cyclomoteur dans les provinces et à Bruxelles.	20
Figure 8 : type d'usagers de la route impliqué dans les accidents de cyclomoteur étudiés.	21
Figure 9 : âge des cyclomotoristes impliqués.	22
Figure 10 : visualisation des accidents du profil 1.	26
Figure 11 : empreinte pour profil 1 : un véhicule bifurque et renverse un cyclomotoriste qui veut aller tout droit (n=30).	28
Figure 12 : visualisation des accidents du profil 2.	29
Figure 13 : empreinte pour le profil 2 : le comportement à risque d'un cyclomotoriste provoque un accident (n=28).	32
Figure 14 : visualisation des accidents du profil 3.	33
Figure 15 : empreinte pour le profil 3 : l'accident est une collision entre deux usagers de la route vulnérables (n=22).	35
Figure 16 : visualisation des accidents du profil 4.	37
Figure 17 : empreinte pour le profil 4 : accidents causés par l'entrée ou la sortie de parkings le long de la chaussée (n=20).	38
Figure 18 : illustration des accidents du profil 5.	40
Figure 19 : empreinte pour le profil 5 : accidents aux carrefours (autres que ceux impliquant des véhicules qui tournent) (n=18).	41
Figure 20 : illustration des accidents du profil 6.	43
Figure 21 : empreinte pour le profil 6 : accidents unilatéraux où le cyclomotoriste perd la maîtrise de son véhicule (n=15).	44
Figure 22 : illustration des accidents du profil 7.	46
Figure 23 : empreinte pour le profil 7 : l'accident est causé par une erreur lors d'un dépassement (n=13) ...	48
Figure 24 : illustration des accidents du profil 8.	49
Figure 25 : empreinte pour le profil 8 : collision par l'arrière (n=6)	50

Références

- ACEM. (2009). MAIDS - In-depth investigations of accidents involving powered two wheelers - final report 2.0. Brussels, Belgium: European Association of Motorcycle Manufacturers.
- Blackman, R. A., & Haworth, N. L. (2013). Comparison of moped, scooter and motorcycle crash risk and crash severity. *Accident Analysis & Prevention*, 57, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2013.03.026>
- Brenac, T., & Fleury, D. (1999). Le concept de scénario type d'accident de la circulation et ses applications [in French]. *Recherche Transports Sécurité*, 63, 63–76.
- Brenac, T., & Megherbi, B. (1996). Diagnostic de sécurité routière sur une ville : intérêt de l'analyse fine de procédures d'accidents tirées aléatoirement [in French]. *Recherche Transports Sécurité*, 52, 59–71.
- Broughton, J., Brandstaetter, C., Yannis, G., Evgenikos, P., Papantoniou, P., Candappa, N., ... Brown, L. (2013). Deliverable D3.9 - Assembly of Basic Fact Sheets and Annual Statistical Report - 2012.
- Crombag, H. F. M. (2006). Over tunnelvisie. *TREMA*, 7, 273–279.
- Davidse, R. J., van Duijvenvoorde, K., Boele, M. J., Louwerse, W. J. R., Stelling, A., Duivenvoorden, C. W. A. E., & Algera, A. J. (2017). Snorfietsongevallen op het fietspad: karakteristieken en scenario's van ongevallen op wegvakken en kruispunten - Resultaten van een dieptestudie naar snorfietsongevallen en aanknopingspunten voor maatregelen (No. R-2017-12A). Den Haag, Nederland: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV.
- De Ceunynck, T., De Smedt, J., Daniels, S., Wouters, R., & Baets, M. (2015). "Crashing the gates" – selection criteria for television news reporting of traffic crashes. *Accident Analysis & Prevention*, 80, 142–152. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2015.04.010>
- European Commission. (2016). Traffic Safety Basic Facts 2016 on Motorcycles & Mopeds. European Commission, Directorate General for Transport.
- Haworth, N. (2012). Powered two wheelers in a changing world—Challenges and opportunities. *Accident Analysis & Prevention*, 44(1), 12–18. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2010.10.031>
- IGLAD. (2017). IGLAD - Initiative for the global harmonisation of accident data. Retrieved July 31, 2017, from <http://www.iglad.net/>
- Jonah, B. A. (1986). Accident risk and risk-taking behaviour among young drivers. *Accident Analysis & Prevention*, 18(4), 255–271. [https://doi.org/10.1016/0001-4575\(86\)90041-2](https://doi.org/10.1016/0001-4575(86)90041-2)
- Kosola, S., Salminen, P., & Laine, T. (2009). Heading for a fall - moped and scooter accidents from 2002 to 2007. *Scandinavian Journal of Surgery*, 98, 175–179.
- Kranendonk, R., Elffers, H., Komter, M., de Boer, M., Malsch, M., & de Keijser, J. (2015). PV's en opnamen van verdachtenverhoren: een wereld van verschil. *Het Tijdschrift Voor de Politie*, 77(3/15), 6–12.
- Martensen, H. (2014). @Risk - Analyse van het risico op ernstige en dodelijke verwondingen in het verkeer in functie van leeftijd en verplaatsingswijze [in Dutch] (No. D/2014/779/37). Brussels, Belgium: Belgian Road Safety Institute - Knowledge Center Road Safety.
- Martensen, H., & Roynard, M. (2013). MOTAC - Motorcycle accident causation. Diepteanalyse van zware en dodelijke ongevallen waarin motorfietsers betrokken waren [in Dutch] (No. D/2013/0779/14). Brussels, Belgium: Belgian Road Safety Institute - Knowledge Center Road Safety.
- Møller, M., & Haustein, S. (2016). Factors contributing to young moped rider accidents in Denmark. *Accident Analysis & Prevention*, 87, 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2015.11.008>
- Moskal, A., Martin, J.-L., & Laumon, B. (2012). Risk factors for injury accidents among moped and motorcycle riders. *Accident Analysis and Prevention*, 49, 5–11.
- Noordzij, P., Forke, E., Brendicke, R., & Chinn, B. (2001). Integration of needs of moped and motorcycle riders into safety measures. Review and statistical analysis in the framework of the European research project PROMISING, work package 3. Leidschendam, The Netherlands: SWOV Institute for Road Safety Research.

- SafetyNet. (2009). Powered Two Wheelers - Web text. Retrieved July 31, 2017, from https://ec.europa.eu/transport/road_safety/sites/roadsafety/files/specialist/knowledge/pdf/powered_two_wheelers.pdf
- Schepers, P., Agerholm, N., Amoros, E., Benington, R., Bjørnskau, T., Dhondt, S., ... Niska, A. (2014). An international review of the frequency of single-bicycle crashes (SBCs) and their relation to bicycle modal share. *Injury Prevention*, injuryprev-2013-040964. <https://doi.org/10.1136/injuryprev-2013-040964>
- Schepers, P., & Wolt, K. K. (2012). Single-bicycle crash types and characteristics. *Cycling Research International*, 2, 119–135.
- Schoeters, A. (2014). Statistisch Rapport 2014 Verkeersongevallen [in Dutch] (No. R2015–S–04–NL). Brussels, Belgium: Belgian Road Safety Institute - Knowledge Center Road Safety.
- Slootmans, F., & De Schrijver, G. (2014). Doden op autosnelwegen - Diepte-analyse van de dodelijke verkeersongevallen op de Belgische autosnelwegen van 2009-2013 (No. D/2014/0779/76). Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid - Kenniscentrum Verkeersveiligheid.
- Slootmans, F., Martensen, H., & Paneels, A. (2017). Themadossier verkeersveiligheid nr. 11. Gemotoriseerde tweewielers (No. D/2017/0779/43). Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid - Kenniscentrum Verkeersveiligheid.
- Twisk, D. A. M., & Stelling, A. (2014). Risicogedrag van jongeren vraagt integrale aanpak (No. R-2014-9). Leidschendam, The Netherlands: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV.
- van den Eeden, C. A. J., de Poot, C. J., & van Koppen, P. J. (2016). Forensic expectations: Investigating a crime scene with prior information. *Science and Justice*, 56, 475–481.
- Van Elslande, P., & Marechal, M. (2008). Accidentologie des cyclomoteurs, Rapport final [in French]. Salon-de-Provence, France: IFSTTAR, Unité de recherche Mécanismes d'accidents.
- White, D., Lang, J., Russell, G., Tetsworth, K., Harvey, K., & Bellamy, N. (2013). A comparison of injuries to moped/scooter and motorcycle riders in Queensland, Australia. *Injury*, 44, 855–862.

