

Rapport nr. 2024-R-18-NL

**Diepteonderzoek naar ongevallen met
brommobielen**



Rapportnummer	2024-R-18-NL
Wettelijk depot	D/2024/0779/46
Opdrachtgever	Federale Overheidsdienst Mobiliteit en Vervoer
Publicatiedatum	18/10/2024
Auteur(s)	Nathan De Vos, Héloïse Piazza, Quentin Lequeux
Review	Julie Delzenne (Vias institute), Erik Caelen (Cage ev)
Verantwoordelijke uitgever	Karin Genoe

Inzichten of standpunten in dit rapport zijn niet noodzakelijk deze van de opdrachtgever.

Overname van informatie uit dit rapport is toegestaan mits expliciete bronvermelding: De Vos, N., Piazza, H., & Lequeux, Q. (2024). Diepteonderzoek naar ongevallen met brommobielen, Brussel: Vias institute

Ce rapport est également disponible en français.

Inhoud

Lijst van de tabellen en figuren	5
Samenvatting	7
Summary	9
1 Inleiding	11
2 Wettelijke context	12
2.1 Beschrijving van het voertuig	12
2.2 Voorwaarden om een lichte vierwieler te besturen	13
2.2.1 Leeftijd	13
2.2.2 Rijbewijs	13
2.2.3 Naleving van de wegcode	14
2.2.4 Verzekering	15
2.2.5 Inschrijving	15
2.2.6 Technische keuring	15
2.2.7 Verkeersbelasting	15
2.2.8 Verplichte documenten	16
2.3 Veiligheidsnormen	16
2.4 Vergelijking van de verschillende Europese wetgevingen	16
3 Literatuuroverzicht	18
3.1 Kenmerken van de voertuigen en risico's voor de inzittenden	18
3.1.1 Voertuiggewicht	18
3.1.2 Veiligheidsuitrusting, voertuigsterkte en letselrisico's	19
3.2 Aspecten gerelateerd aan de snelheid van de voertuigen	20
3.3 Menselijke factoren	21
4 Methodologie	22
4.1 Kwalitatieve methode	22
4.2 Kwantitatieve methode	22
4.3 Beperkingen van de methodologie	24
5 Statistische analyses	25
5.1 Algemene evolutie	25
5.2 Slachtoffers	26
5.3 Geografische verdeling	28
5.4 Tijdstip	30
5.5 Verzwarende omstandigheden	31
5.6 Soorten botsingen	34
5.7 Analyse op basis van de massa van het voertuig	35
5.8 Vloot van brommobielen	39
5.8.1 Evolutie van het aantal nieuwe voertuigen	39
5.8.2 Geografische verdeling van brommobielen	41
5.8.3 Leeftijd van het wagenpark	42
5.9 Blootstelling en ongevalsrisico	43

5.10 Perceptie van andere weggebruikers	46
5.10.1 Blootstelling aan brommobielen	46
5.10.2 Herkennen van brommobielen	47
5.10.3 Regulering van brommobielen	47
6 Aanbevelingen	49
Referenties	52

Lijst van de tabellen en figuren

Tabel 1	Regelgeving voor lichte vierwielers _____	12
Tabel 2	Kenmerken van bromfietsen (Federale Overheidsdienst Mobiliteit en Vervoer, 2023) _____	13
Tabel 3	Vergelijking van de verschillen tussen rijbewijs AM en rijbewijs B (Autosécurité, 2023) _____	14
Tabel 4	Vergelijking van de regelgeving in verschillende Europese landen. _____	17
Tabel 5	Verdeling van ongevallen met brommobielen en conventionele auto's afhankelijk van het type gemeente (Bron: Statbel, 2017-2022). _____	30
Tabel 6	Samenvatting van binomiale tests over de significantie van het percentage ongevallen met brommobielen onder verzwarende omstandigheden vergeleken met ongevallen met conventionele auto's onder dezelfde omstandigheden (Bron: Statbel, 2017-2022). _____	32
Tabel 7	Regressie om de verklarende factoren voor het niet dragen van de gordel te bepalen (Bron: Statbel, 2017-2022). _____	33
Tabel 8	Regressie om de verklarende factoren voor rijden onder invloed van alcohol te bepalen (Bron: Statbel, 2017-2022). _____	34
Tabel 9	Regressie om de verklarende factoren voor onverzekerd rijden te bepalen (Bron: Statbel, 2017-2022). _____	34
Figuur 1	Verkeersborden F5 en F9 _____	15
Figuur 2	Gemiddeld gewicht van auto's betrokken bij een ongeval met lichamelijk letsel naar registratiejaar (Nuyttens & Ben Messaoud, 2023). _____	18
Figuur 3	Resultaten van de Euro NCAP-tests (frontale en zijwaartse impacts) voor drie modellen van zware vierwielers (<600 kg). Bij een botsing biedt de auto verschillende lichaamsdelen van de bestuurder een beschermingsniveau dat varieert van "goed" (groen) tot "slecht" (rood) (Euro NCAP, 2023). _____	20
Figuur 4	Algemene evolutie van het aantal ongevallen met een brommobiel en het aantal slachtoffers onder de inzittenden van een brommobiel (Bron: Statbel, 2017-2022) _____	25
Figuur 5	Evolutie van het aantal ongevallen met auto's, bromfietsen en brommobielen op basis van 100 (Bron: Statbel, 2017-2022) _____	26
Figuur 6	Verdeling van bestuurders van brommobielen (links) en conventionele auto's (rechts) naar geslacht (Bron: Statbel, 2017-2022). _____	26
Figuur 7	Verdeling van bestuurders van brommobielen en conventionele auto's naar leeftijdsgroep (Bron: Statbel, 2017-2022). _____	27
Figuur 8	Verdeling van ongevallen met brommobielen en conventionele auto's naar type opponent (Bron: Statbel, 2017-2022). _____	28
Figuur 9	Verdeling van ongevallen met brommobielen en conventionele auto's naar gewesten (Bron: Statbel, 2017-2022). _____	28
Figuur 10	Verdeling van ongevallen met brommobielen (links) en conventionele auto's (rechts) naar provincies (Bron: Statbel, 2017-2022). _____	29
Figuur 11	Verdeling van ongevallen met brommobielen en slachtoffers in een brommobiel naar locatie (Bron: Statbel, 2017-2022). _____	29
Figuur 12	Verdeling van ongevallen met brommobielen en conventionele auto's naar snelheidslimiet (Bron: Statbel, 2017-2022). _____	30
Figuur 13	Verdeling van ongevallen (% van het totale aantal) afhankelijk van het tijdstip van de dag en het type voertuig (Bron: Statbel, 2017-2022). _____	31
Figuur 14	Percentage ongevallen met conventionele auto's en brommobielen afhankelijk van het type verzwarende omstandigheid (Bron: Statbel, 2017-2022). _____	31
Figuur 15	Soorten botsingen met brommobielen en conventionele auto's (Bron: Statbel, 2017-2022). _____	35
Figuur 16	Ongevalernst in functie van het rijklare gewicht van brommobielen en conventionele auto's (alleen bij eenzijdige ongevallen of ongevallen waarbij brommobielen/auto's betrokken zijn met een ander voertuig van categorie M1 of N1) (Bron: Statbel, 2017-2022). _____	36
Figuur 17	Ongevalernst in functie van het rijklare gewicht van brommobielen en conventionele auto's, de snelheidslimiet en de betrokkenheid van een andere partij bij ongevallen (alleen bij ongevallen waarbij deze voertuigen betrokken zijn met een ander voertuig van categorie M1 of N1) (Bron: Statbel, 2017-2022). _____	37
Figuur 18	Ongevalernst met brommobielen en bromfietsen 'exclusief brommobielen' in functie van de snelheidslimiet en de betrokkenheid van een andere partij bij ongevallen (alleen bij ongevallen	

	waarbij deze voertuigen betrokken zijn met een ander voertuig van categorie M1 of N1) (Bron: Statbel, 2017-2022).	38
Figuur 19	Ongevalernst met één of meer kwetsbare gebruikers afhankelijk van de andere betrokken partij (Bron: Statbel, 2017-2022).	39
Figuur 20	Aantal verkopen van brommobielen per jaar van 2014 tot 2023 (FOD Mobiliteit & Vervoer).	40
Figuur 21	: Evolutie van het aantal verkopen van brommobielen en conventionele auto's op een basis van 100 van 2014 tot 2023 (FOD Mobiliteit & Vervoer).	40
Figuur 22	Kenmerken van brommobielen en conventionele auto's geregistreerd in België tussen 2021 en 2023 (FOD Mobiliteit & Vervoer).	41
Figuur 23	Jaarlijks aantal inschrijvingen van brommobielen per 100.000 inwoners per provincie (2021-2023) (Bron: FOD Mobiliteit & Vervoer, Statbel).	42
Figuur 24	Totaal aantal brommobiel-ongevallen per 100 brommobielen jaarlijks ingeschreven per provincie (2021-2023) (Bron: FOD Mobiliteit & Vervoer, Statbel).	42
Figuur 25	Verdeling van brommobielen en conventionele auto's op basis van hun datum van eerste in verkeersstelling (Bronnen: Statbel [2017-2022], Autoscout24.be [gegevens verzameld op 19 februari 2024 en 20 maart 2024]).	43
Figuur 26	Gemiddeld aantal jaarlijks afgelegde kilometers per type voertuig op basis van hun datum van eerste registratie (Autoscout24.be, gegevens verzameld op 19 februari 2024 en 20 maart 2024).	44
Figuur 27	Gemiddeld aantal letselongevallen per miljoen afgelegde kilometers, afhankelijk van het type voertuig (Bronnen: Statbel [2017-2022], Autoscout24.be [gegevens verzameld op 19 februari 2024 en 20 maart 2024], Monitor-enquête over de mobiliteit van de Belgen, OpenStreetMap [Gegevens verzameld op 9 april 2024]).	45
Figuur 28	Aantal sterfgevallen en ernstige gewonden gemiddeld per miljard afgelegde kilometers, afhankelijk van het type voertuig van het slachtoffer (Bronnen: Statbel [2017-2022], Autoscout24.be [gegevens verzameld op 19 februari 2024 en 20 maart 2024], Monitor-enquête over de mobiliteit van de Belgen, OpenStreetMap [Gegevens verzameld op 9 april 2024]).	46
Figuur 29	Antwoorden op de vraag "Heeft u al een 'rijbewijsvrij voertuig' / brommobiel (beperkt tot 45 km/h) gezien tijdens uw verplaatsingen op de weg?" op basis van 1000 respondenten (Enquête voor de mobiliteitsbarometer, maart 2024).	47
Figuur 30	Antwoorden op de vraag "Vindt u dat brommobielen gemakkelijk herkenbaar zijn?" op basis van 1000 respondenten (Enquête voor de mobiliteitsbarometer, maart 2024).	47
Figuur 31	Antwoorden op de vraag "Welke maatregel(en) zouden helpen om conflicterende situaties met dit type voertuig te beperken?" op basis van 1000 respondenten (Enquête voor de mobiliteitsbarometer, maart 2024).	48

Samenvatting

Dit rapport omvat een diepteonderzoek dat is geïnitieerd door de FOD Mobiliteit & Vervoer om de gegevens over verkeersongevallen met brommobielen of "rijbewijsvrije voertuigen" te beoordelen. Deze voertuigen zijn lichte vierwielers van het type L6e, waarvan de technische specificaties zijn vastgelegd in de Europese Verordening 168/2013. Ze hebben een rijklaar gewicht van maximaal 425 kg, een vermogen tot 6 kW en een topsnelheid van 45 km/u. Voor het gebruik van deze voertuigen, die zich positioneren tussen een kleine gemotoriseerde tweewieler en een auto, gelden diverse specifieke regelgevingen. Brommobielen zijn toegankelijk vanaf 16 jaar, mits men in het bezit is van een AM-rijbewijs. Daarnaast vereisen ze een BA (burgerlijke aansprakelijkheid) -verzekering, registratie en periodieke technische keuring (in bepaalde gevallen). Ze zijn niet toegestaan op snelwegen en autowegen. Hoewel er enige variatie bestaat tussen Europese landen, voornamelijk in de minimumleeftijd voor bestuurders, zijn de meeste Belgische regels ook van toepassing in het buitenland.

De wetenschappelijke literatuur over ongevallen met brommobielen is zo goed als onbestaande. Recent onderzoek door Vias institute heeft aangetoond dat het verschil in gewicht en vermogen tussen voertuigen een belangrijke factor is die de ongevalernst kan verhogen, wat een belangrijk aspect is gezien de relatieve lichtheid van brommobielen in vergelijking met conventionele auto's. Bovendien zijn de veiligheidssystemen van deze voertuigen beperkt in vergelijking met conventionele auto's, vanwege de eis om het maximale gewicht te respecteren. Brommobielen hoeven geen crashtests te ondergaan voor hun homologatie, maar de EuroNCAP-crashtests van zware vierwielers (L7e), die veel overeenkomsten vertonen met brommobielen, tonen zeer teleurstellende resultaten.

Om zoveel mogelijk gegevens te verzamelen, is een gemengde onderzoeksmethode gebruikt, zowel kwalitatief als kwantitatief. Het tweede deel van dit onderzoek maakt gebruik van gegevens van de DIV (Dienst Inschrijving Voertuigen), politie-ongevallendata en Open Data van de FOD Mobiliteit & Vervoer.

De frequentie van ongevallen met brommobielen lijkt stabiel te blijven, met een jaarlijks gemiddelde van ongeveer 60 ongevallen met gewonden. De ongevallenstatistieken bieden inzicht in de kenmerken van de bestuurders van deze voertuigen. Vergeleken met bestuurders van conventionele auto's zijn het vaker vrouwen en zijn ze gemiddeld ouder. De meeste ongevallen vinden plaats in Wallonië, met name in stedelijke en landelijke of semi-stedelijke gebieden. Ze betreffen minder vaak kwetsbare weggebruikers.

Volgens politiedata zijn brommobielen vaker betrokken bij ongevallen met verzwarende omstandigheden, waarvan sommige aanzienlijk vaker voorkomen dan bij ongevallen met conventionele auto's, zoals het niet dragen van veiligheidsgordels en, in mindere mate, rijden onder invloed en rijden zonder verzekering. Alleen het niet dragen van de veiligheidsgordel lijkt rechtstreeks verband te houden met het gebruik van brommobielen; andere verzwarende omstandigheden worden eerder verklaard door regionale of sociaaldemografische factoren.

De gemiddelde ongevalernst met brommobielen, gedefinieerd als de verhouding tussen het aantal ernstige ongevallen en het totale aantal ongevallen, is aanzienlijk hoger dan die van conventionele auto's. Zelfs wanneer alleen ongevallen op wegen met een maximumsnelheid van 50 km/u worden beschouwd, of wanneer vergeleken wordt met ongevallen met lichte conventionele auto's, blijft dit verschil duidelijk. De gemiddelde ernst van brommobiel-ongevallen komt overeen met die van andere typen bromfietsongevallen.

Het aantal geregistreerde brommobielen neemt recentelijk toe en bedraagt nu ongeveer 1000 per jaar. Het wagenpark van deze voertuigen, met ongeveer 13.000 exemplaren in omloop, is gemiddeld nieuwer dan dat van conventionele auto's, en het aantal afgelegde kilometers per jaar is bijna vier keer lager. Deze gegevens stellen ons in staat om het ongevalsrisico per afgelegde kilometer te berekenen, wat significant hoger is dan het ongevalsrisico met conventionele auto's buiten snelwegen (2,5 keer hoger voor ongevallen met gewonden en 6 keer hoger voor ernstige ongevallen), maar aanzienlijk lager dan het ongevalsrisico met tweewielige bromfietsen (bijna 4 keer lager voor ongevallen met gewonden en 3 keer lager voor ernstige ongevallen).

Over het algemeen worden weggebruikers zelden geconfronteerd met brommobielen, en bijna 40% van hen geeft aan deze voertuigen niet te kunnen herkennen op de weg.

Op basis van deze studie zijn er aanbevelingen voor de overheid geformuleerd om de veiligheid van brommobielen te verbeteren. Bijvoorbeeld, het verplicht stellen van een onderscheidend kenmerk aan de achterzijde van brommobielen zou de herkenbaarheid kunnen verbeteren. Frequente technische keuringen en aangepaste homologatieregels kunnen ook een positieve invloed hebben. Het opvallende gebrek aan

veiligheidsuitrusting, met name ABS en airbags, zou aandacht moeten krijgen. Daarnaast zou een algemene vermindering van de massa van conventionele auto's de verkeersveiligheid kunnen bevorderen, vooral voor de inzittenden van brommobielen.

Summary

The following report is a study initiated by the Federal Public Service Mobility & Transport aiming to measure the accidentology of accidents involving so-called "voitures sans permis" or "VSP". These are light quadricycles of the L6e type whose technical characteristics are defined by European regulation 168/2013. Their mass in running order is limited to 425 kg, their power to 6 kW and their maximum speed to 45 km/h. The use of these vehicles, which are a cross between a small motorised two-wheeler and a car, is subject to a number of specific rules. "VSP" are available from the age of 16, provided you have an AM licence. They also require third-party insurance, registration and a roadworthiness test (in certain cases at certain times). Lastly, they cannot be used on motorways or limited-access roads. There are a few legal variations between European countries, particularly in terms of minimum age required to drive them, but most of the Belgian rules apply abroad.

There is almost no scientific literature directly related to accidents involving "VSP". Recent work by Vias Institute has already shown that differences in weight and power between vehicles are a factor in increasing the severity of accidents, which is an important factor given the relative lightness of "VSP" compared with conventional cars. What's more, the safety equipment on these vehicles is very inadequate compared with conventional cars, as they have to comply with the maximum mass limit. PSVs are not subjected to crash tests to obtain type approval, but EuroNCAP crash tests on heavy quadricycles (L7e), which are similar vehicles to "VSP", show very poor results.

A mixed qualitative and quantitative research method was used to gather as much data as possible. The second part of this report used data from the "DIV" (vehicle registration department), police accident data and the open data provided by the Federal Public Service Mobility & Transports.

Accidents involving "VSP" do not appear to be on the increase, with an annual average of around 60 accidents with injuries. Accident statistics give some indication of the identity of the drivers of these vehicles. Compared with drivers of conventional cars, they tend to be more often women and older. The accidents in question generally take place in Wallonia, in built-up areas, and in rural or suburban communities. They are less likely to involve vulnerable road users.

According to police data, "VSP" are more often involved in accidents with aggravating circumstances. Only some of these aggravating factors are significantly higher than in accidents involving conventional cars: the non-use of a seatbelt, and, to a lesser extent, driving under the influence of alcohol and lack of insurance. However, only the failure to wear a seatbelt was really influenced by the use of the "VSP". The other aggravating circumstances are explained more by the regional or socio-demographic characteristics of the accidents.

The average severity of accidents, i.e. the ratio between the number of serious accidents and the total number of accidents, is much higher for "VSP" than for conventional cars. Statistical analysis shows that this difference is glaring, even if only accidents on roads with a maximum speed limit of 50 km/h are taken into account or if "VSP" crashes are only compared with accidents involving light conventional vehicles. The average severity of accidents involving "VSP" is comparable to that of accidents involving other types of moped.

Registrations of mopeds have increased recently, reaching 1,000 per year. The fleet of these vehicles (around 13,000 in circulation) is on average more recent than that of conventional cars, and the number of kilometres travelled annually by them is almost 4 times lower. This information makes it possible to calculate the risk of accidents involving these vehicles per kilometre travelled: it is considerably higher than the risk of accidents involving conventional cars outside motorways (2.5 times higher for the risk of an accident involving injury and 6 times higher for the risk of a serious accident) but considerably lower than the risk of accidents involving two- or three-wheeled mopeds (almost 4 times lower for the risk of an accident involving injury and 3 times lower for the risk of a serious accident).

Road users generally have very little exposure to "VSP", and almost 40% of them report being unable to recognise them on the road.

Following this study, recommendations have been made to the public authorities to improve the safety of these vehicles. A distinctive sign could, for example, be imposed on the rear of "VSP" to make them more recognisable. More frequent technical inspections and more appropriate approval rules could also have a beneficial effect. The lack of safety equipment on these vehicles (ABS and airbags, in particular) is quite

evident and efforts could be made in this area. A general reduction in the mass of conventional cars would be beneficial in terms of road safety, particularly for occupants of "VSP".

1 Inleiding

Brommobielen, oftewel "rijbewijsvrije auto's", zijn lichte gemotoriseerde vierwielers met een rijklare massa van maximaal 425 kg (inclusief een volle tank maar zonder inzittenden). Hierdoor vallen ze technisch gezien onder de bromfietsen en niet onder de auto's.

Vroeger werden deze voertuigen vooral gezien als een noodoplossing voor mensen die hun rijbewijs hadden verloren of weduwen en weduwnaars zonder rijbewijs. Tegenwoordig is hun doelgroep echter veel breder en jonger, zoals blijkt uit de toenemende verkoop van brommobielen. Ondanks de stijgende populariteit en de unieke eigenschappen van deze voertuigen, ontbreekt het momenteel aan een studie rond gegevens over ongevallen met "rijbewijsvrije auto's".

Dit onderzoek is uitgevoerd op initiatief van de FOD Mobiliteit & Vervoer, met als doel een gedetailleerde beschrijving te geven van de kenmerken en oorzaken van brommobiel-ongevallen. Door het zeldzame aantal brommobielen op de weg is er maar weinig data voorhanden, wat de uitdaging van dit onderzoek vergroot. Hierdoor moest het onderzoek terugvallen op alternatieve methoden voor data-inzameling en analyse.

Het onderzoeksrapport is als volgt gestructureerd. Eerst wordt de wettelijke context van brommobielen beschreven, met een vergelijking van de belangrijkste kenmerken met andere Europese landen waar deze voertuigen ook worden gebruikt. Daarna biedt een beknopt state-of-the-art verslag een verkenning van de bestaande, zij het beperkte, literatuur over het onderwerp. Onze statistische analyse, die de kernbijdrage van dit rapport vormt, onderzoekt verschillende dimensies van brommobiel-ongevallen, zoals de omstandigheden rond de ongevallen, de kenmerken van betrokken slachtoffers, de prevalentie van verzwarende omstandigheden, en een vergelijking met conventionele auto's of andere bromfietsen betreffende de blootstelling aan risico's op ongevallen en hun ernst. Het rapport sluit af met een reeks aanbevelingen voor beleidsmakers, gebaseerd op onze bevindingen.

2 Wettelijke context

2.1 Beschrijving van het voertuig

Brommobielen (of "rijbewijsvrije auto's") worden in de wegcode gedefinieerd als "lichte vierwielers" (categorie L6e). Dit omvat elk gemotoriseerd voertuig op vier wielen waarvan de maximale constructiesnelheid niet hoger is dan 45 km/u, zoals gespecificeerd in bijlage I van Verordening nr. 168/2013 van het Europees Parlement en de Raad van 15 januari 2013 betreffende de goedkeuring van en het markttoezicht op twee- of driewielige voertuigen en vierwielers.

De categorie van lichte vierwielers viel voorheen onder Richtlijn 2002/24/EG, die op 1 januari 2016 werd vervangen door de Europese Verordening 168/2013/EU van het Europees Parlement en de Raad van 15 januari 2013, die de fabricage en goedkeuring van vierwielers in Europa definieert. Deze nieuwe regelgeving heeft geleid tot een herziening van bepaalde technische specificaties van de voertuigen. Het leeggewicht van de voertuigen werd verhoogd van 350 kg naar 425 kg, terwijl het motorvermogen toenam van 4 kW naar 6 kW. Deze wijzigingen worden weergegeven in onderstaande tabel (Aixam, 2023).

Oude regelgeving 2002/24/EG	Nieuwe regelgeving 168/2013/EU
Leeggewicht van het voertuig beperkt tot 350 kg	Leeggewicht van het voertuig beperkt tot 425 kg
Motor van 4 kW	Motor van 6 kW
Max. snelheid 45 km/u	Max. snelheid 45 km/u

Tabel 1 Regelgeving voor lichte vierwielers

De wegcode en de technische regelgeving definiëren lichte vierwielers als voertuigen met een rijklaar gewicht van maximaal 425 kg. Dit omvat het vaste gewicht van een voertuig met carrosserie, uitrusting, accessoires en een volle tank brandstof, water en smeermiddel, maar zonder de inzittenden of lading. Voor elektrische vierwielers sluit deze gewichtsgrens het gewicht van de batterijen uit, die tussen de 60 en 70 kg wegen (Aixam, 2024). Daarnaast is de laadcapaciteit beperkt tot 250 kg, wat de beschikbare massa voor de lading van het voertuig vertegenwoordigt, inclusief inzittenden, lading en uitrusting, exclusief het leeggewicht. Dit betekent dat het voertuig, eenmaal beladen, een totaalgewicht van 675 kg kan bereiken (Cerema, 2016). Andere kenmerken worden bepaald door de wegcode:

- De maximale constructiesnelheid bedraagt 45 km/uur of minder.
- De cilinderinhoud van de motor is maximaal 50 cm³.
- De maximale afmetingen zijn 3 m lang, 1,5 m breed en 2,50 m hoog.
- Deze voertuigen hebben maximaal twee zitplaatsen, inclusief de bestuurdersstoel.

Het is mogelijk om er een aanhangwagen aan te koppelen volgens de basisregels die ook gelden voor fietsen, bromfietsen en motorfietsen. De lading van de vierwielers en hun aanhangwagens mag niet meer dan 0,5 meter achter het voertuig of de aanhangwagen uitsteken. De breedte van de lading mag de breedte van het voertuig niet met meer dan 0,3 meter overschrijden (wegcode, 2024).

Lichte vierwielers worden in de wegcode beschouwd als bromfietsen van klasse B, niet te verwarren met bromfietsen van klasse A die geen rijbewijs vereisen.

	Bromfiets klasse A	Bromfiets klasse B
Rijbewijs	Geen	AM (vrijstelling voor personen geboren vóór 15 februari 1961)
Maximale snelheid	25 km/u	45 km/u
Cilinderinhoud	50 cm ³	50 cm ³ (500 cm ³ voor diesel bromfietsen ¹)
Minimumleeftijd	Vanaf 16 jaar	Vanaf 16 jaar zonder passagier en vanaf 18 jaar met passagier
Voertuigen	Bromfietsen met 2 of 3 wielen	Bromfietsen met 2 of 3 wielen Lichte vierwielers

Tabel 2 Kenmerken van bromfietsen (Federale Overheidsdienst Mobiliteit en Vervoer, 2023)

2.2 Voorwaarden om een lichte vierwieler te besturen

2.2.1 Leeftijd

In België gelden de volgende regels voor het besturen van een lichte vierwieler:

- minimaal 16 jaar oud.
- minimaal 18 jaar oud om een passagier mee te nemen.

2.2.2 Rijbewijs

De wetgeving vereist dat de bestuurder van een lichte vierwieler in het bezit is van een rijbewijs AM (bromfiets) voor alle personen geboren na 14 februari 1961.

1. Verplicht theoretisch examen: om te slagen moet men correct antwoorden op minstens 33 van de 40 vragen en minimaal 15 jaar en 9 maanden oud zijn.
2. Verplichte praktijkopleiding van vier uur, waarvan minstens twee uur op de openbare weg. Deze opleiding moet worden gegeven door een rijsschool of een erkend opleidingscentrum.
3. Praktijkexamen: Dit examen vindt plaats op een privéterrein. Het is mogelijk om het examen af te leggen met uw eigen voertuig of met een voertuig van de rijsschool.

Voor het rijbewijs AM is de minimumleeftijd voor het theoretisch examen 15 jaar en 9 maanden, en de minimumleeftijd voor het praktijkexamen is 16 jaar. Dit rijbewijs staat toe om bromfietsen van klasse B met 2 of 3 wielen en lichte vierwielers te besturen. Het proces omvat een theoretisch examen, een verplichte opleiding bij een rijsschool en een praktijkexamen. Er is geen voorlopig rijbewijs.

Voor het rijbewijs B is de minimumleeftijd voor het theoretisch examen 17 jaar en 9 maanden, en de minimumleeftijd voor het praktijkexamen is 18 jaar. Dit rijbewijs staat toe om alle voertuigen die met een rijbewijs AM mogen worden bestuurd, evenals voertuigen tot 8 plaatsen plus een bestuurder, met een maximaal gewicht van 3,5 ton, te besturen. Het proces omvat een theoretisch examen, een opleiding bij een rijsschool of door een begeleider, een risicoperceptietest en een praktijkexamen. Er is de mogelijkheid om een voorlopig rijbewijs te krijgen als men geslaagd is voor het theoretisch examen en de rijopleiding heeft gevolgd.

De onderstaande tabel vergelijkt de kenmerken van rijbewijzen AM en B.

¹ Diesel bromfietsen (en bij uitbreiding diesel brommobielen) kunnen worden uitgerust met een motor van 500 cm³. Diesel brommobielen kunnen dus een hoger vermogen bereiken dan benzine brommobielen. Daarom hebben de meeste brommobielen een dieselmotor.

	Rijbewijs AM	Rijbewijs B
Minimumleeftijd	<ul style="list-style-type: none"> Theoretisch examen: 15 jaar en 9 maanden Praktijkexamen: 16 jaar 	<ul style="list-style-type: none"> Theoretisch examen: 17 jaar en 9 maanden Praktijkexamen: 18 jaar
Voertuigen	<ul style="list-style-type: none"> Bromfietsen klasse B met 2 of 3 wielen Lichte vierwielers 	<ul style="list-style-type: none"> Alle voertuigen die met een AM-rijbewijs kunnen worden bestuurd Voertuigen tot 8 plaatsen + 1 bestuurder met een maximaal gewicht van 3,5 ton
Voorwaarden voor het verkrijgen van het rijbewijs	<ul style="list-style-type: none"> Theoretisch examen Verplichte rijopleiding bij een rijsschool Praktijkexamen Geen voorlopig rijbewijs 	<ul style="list-style-type: none"> Theoretisch examen Rijopleiding bij een rijsschool of door begeleiding Risicoperceptietest Praktijkexamen Mogelijkheid om een voorlopig rijbewijs te verkrijgen na het theoretisch examen en rijopleiding

Tabel 3 Vergelijking van de verschillen tussen rijbewijs AM en rijbewijs B (Autosécurité, 2023)

Het praktijkexamen voor het AM-rijbewijs bestaat uit het afleggen van een geïsoleerde verkeerstest en het uitvoeren van een reeks manoeuvres:

1. Recht achteruit rijden.
2. Keren op de weg.
3. Vooruit inparkeren in een garage.
4. Parkeren tussen twee voertuigen.

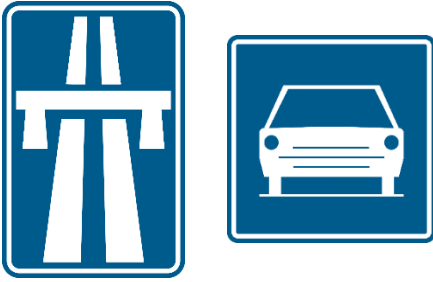
Het praktijkexamen voor het rijbewijs AM wordt afgenomen in erkende examencentra. Voor deze categorie is er geen voorlopig rijbewijs.

2.2.3 Naleving van de wegcode

De bestuurder van een lichte vierwieler hoeft geen helm te dragen maar moet de veiligheidsgordel dragen, omdat het een voertuig met cabine is.

De bestuurder moet de wegcode naleven: snelheidslimieten en parkeerregels respecteren, en mag niet rijden onder invloed van alcohol. Lichte vierwielers mogen op alle wegen rijden, behalve:

- Fietspaden en fietsstroken, vanwege de grootte van het voertuig. Ze moeten uitsluitend op de rijbaan rijden.
- Voorbehouden rijstroken (bord F99) en voetgangerszones (bord F103).
- Autosnelwegen en autowegen aangeduid met de borden F5 en F9 (zie hieronder).



Figuur 1 Verkeersborden F5 en F9

De wegcode verwijst vaak naar "tweewielige bromfietsen" of "twee- en driewielige bromfietsen". Alleen de artikelen die verwijzen naar "bromfietsen" zonder verdere specificatie of specifiek naar "vierwielige bromfietsen" zijn van toepassing op brommobielen.

2.2.4 Verzekering

De wegcode verplicht de bestuurder om verzekerd te zijn met een burgerlijke aansprakelijkheidsverzekering (BA). Deze verzekering voor motorrijtuigen dekt de schadevergoeding aan alle slachtoffers van een verkeersongeval, met uitzondering van de verantwoordelijke bestuurder. De schadevergoedingen omvatten lichamelijke en morele schade aan derden, evenals materiële schade (economie.fgov, 2024).

2.2.5 Inschrijving

Alle bromfietsen en vierwielers die in België rondrijden, moeten nu een kentekenplaat hebben. Deze regeling is bedoeld om ervoor te zorgen dat alle betrokken voertuigen verzekerd zijn en om hun identificatie te vereenvoudigen. De regularisatieprocedure werd afgerond in december 2016, vanaf dat moment moesten alle bromfietsen en vierwielers in verkeer zijn ingeschreven (FOD Mobiliteit en Vervoer, 2024).

De wegcode vereist dat bromfietsen een kentekenplaat hebben die verplicht begint met de letter "S" (FOD Mobiliteit en Vervoer, 2024).

2.2.6 Technische keuring

Sinds 1 januari 2023 moeten motorfietsen en gemotoriseerde 3- en 4-wielers enkel gekeurd worden in de volgende gevallen:

- vóór de inschrijving van een voertuig op naam van een andere houder;
- op verzoek van een bevoegde ambtenaar;
- vóór het opnieuw in het verkeer brengen van elk voertuig:
 - waarvan de technische kenmerken zijn veranderd;
 - waarvan het chassisnummer werd gewijzigd;
 - dat ten gevolge van een ongeval schade aan het chassis, de stuurinrichting, de ophanging of het remsysteem heeft opgelopen, of total loss is; bij een keuringsbewijs met een geldigheidsduur van 3 maanden, 15 dagen of dat is vervallen; (beperkte keuring) (Wegcode, 2024).

De eigenaren van lichte vierwielers zijn dus niet verplicht om regelmatig en automatisch een technische keuring te ondergaan, zoals conventionele auto's. Technische keuringen zijn een geregionaliseerde aangelegenheid, wat ook kan leiden tot verschillen in de keuringscriteria binnen het land.

2.2.7 Verkeersbelasting

Lichte vierwielers behoren tot de categorie klasse B bromfietsen, waarvoor geen belasting op de inverkeerstelling en geen verkeersbelasting verschuldigd zijn.

2.2.8 Verplichte documenten

De verkeerswet en de wet betreffende de verzekering van motorrijtuigen verplichten bestuurders van bromfietsen klasse B om de volgende documenten bij zich te hebben:

- Identiteitskaart.
- Rijbewijs AM (indien bestuurder geboren na 14 februari 1961).
- Verzekeringsbewijs.
- Gelijkvormigheidsattest.
- Inschrijvingsbewijs.

2.3 Veiligheidsnormen

Lichte vierwielers vallen onder de richtlijn 168/2013/EU van het Europees Parlement en de Raad van 15 januari 2013, die de fabricage en Europese goedkeuring van vierwielers regelt. Artikel 22 van deze richtlijn beschrijft de eisen met betrekking tot de functionele veiligheid van voertuigen.

De Europese richtlijnen voor de goedkeuring van lichte vierwielers op het gebied van veiligheids- en milieunormen dateren uit 2013. Daarentegen worden de regels voor voertuigen van categorie M1 (conventionele auto's) vaker bijgewerkt om te reageren op technologische ontwikkelingen en nieuwe uitdagingen. Deze richtlijnen worden herzien bij terugkerende problemen. Strikte regelgeving opstellen voor de goedkeuring van deze voertuigen, vooral lichte vierwielers, en het opsporen van niet-conformiteitsproblemen is echter niet eenvoudig. Dit komt deels doordat er maar weinig van deze voertuigen op de weg zijn, wat het lastig maakt om mogelijke problemen tijdens het goedkeuringsproces te identificeren².

Lichte vierwielers (L6e) zijn niet onderworpen aan de strenge veiligheidstests die gelden voor conventionele auto's (EuroNCAP, 2023). Ze zijn niet onderworpen aan crashtests om een goedkeuring te verkrijgen, maar hun fabrikanten onderwerpen ze toch aan crashtests om ze te kunnen evalueren (Senaat, 2011). Bovendien beschikken ze niet noodzakelijk over de veiligheidsuitrusting van een conventionele auto (airbags, veiligheidsgordels met spanners, ABS, etc.) (EuroNCAP, 2023). De meest recente tests uitgevoerd door de onafhankelijke organisatie EuroNCAP dateren uit 2016 en werden alleen uitgevoerd op zware vierwielers, voertuigen van categorie L7e die beperkt zijn tot 90 km/u met een vermogen van 15kW en een rijklaar gewicht van 600 kg. (EuroNCAP, 2023).

2.4 Vergelijking van de verschillende Europese wetgevingen

Naast de normen met betrekking tot de fabricage en goedkeuring van lichte vierwielers, gelden in alle EU-landen verschillende andere wettelijke principes.

De verschillende Europese wetgevingen vertonen de volgende overeenkomsten:

- De beperkingen met betrekking tot de toegestane routes zijn homogeen in alle landen die we hebben bekeken, waarbij de toegang tot snelwegen en fietspaden verboden is. Bovendien geldt het verbod ook voor wegen die zijn voorbehouden aan automobilisten, aangeduid in België met een F9-bord (zie Figuur 1), en aangeduid als snelle wegen in andere landen.
- Het bezit van een AM-rijbewijs is ook overal nodig om een lichte vierwieler te besturen. In België zijn personen geboren voor 15 februari 1961 echter vrijgesteld van deze verplichting, terwijl deze eis in Frankrijk niet geldt voor personen geboren voor 1 januari 1988. In elk land vereist het behalen van het AM-rijbewijs zowel een praktische als een theoretische test. Het belangrijkste verschil zit in de verplichting om praktische uren te volgen voor de praktische test. In Nederland, Duitsland en Italië is geen praktische opleiding vereist voor de praktische test. In België zijn echter 4 uur praktische opleiding vereist, terwijl in Frankrijk 8 uur en in Luxemburg 16 uur vereist zijn.












² Deze toelichting komt voort uit ons gesprek met Luc Schets, homologatiedeskundige bij Traxio.

- Bovendien geldt in België dat wanneer een rechter een rijverbod oplegt, dit meestal van toepassing is op rijbewijzen B en AM. Echter, als de rechter specifiek vermeldt dat het verbod alleen voor rijbewijs B geldt, mogen bestuurders nog steeds voertuigen besturen waarvoor alleen rijbewijs AM vereist is. In Duitsland is het bij een rijverbod doorgaans niet toegestaan om een bromfiets te besturen. Iemand wiens rijbewijs B is ingetrokken, kan het recht om een bromfiets te besturen echter terugkrijgen door een AM-test af te leggen. In Frankrijk kan een bestuurder wiens rijbewijs is geschorst of ingetrokken wegens een verkeersovertreding, een lichte vierwieler besturen, mits de rechter niet expliciet heeft verboden om enig motorvoertuig te besturen. In Italië, Duitsland en Luxemburg is het bij een schorsing of intrekking van rijbewijs B niet toegestaan om een brommobiel te besturen. Frankrijk heeft dus de meest "permissieve" wetgeving op dit gebied.

Daarnaast zijn de volgende verschillen vastgesteld:

- Het leeftijdscriterium om een lichte vierwieler te besturen vertoont aanzienlijke variaties. Italië en Frankrijk staan toe dat deze voertuigen vanaf 14 jaar bestuurd mogen worden. Deze eigenaardigheid zou kunnen bijdragen aan de groei van dit type voertuigen in deze twee landen. Inderdaad, we zien een aanzienlijke toename van deze voertuigen in de afgelopen jaren, evenals een sterke marketing gericht op een jong publiek door de fabrikanten.
- Wat betreft de verplichte uitrusting aan de achterkant van het voertuig, heeft elk land zijn eigen regels. In België is een kentekenplaat met de letter S vereist. Sommige landen eisen ook een bord dat de snelheidslimiet van 45 km/u aangeeft. In Nederland moet een specifieke uitrusting worden gemonteerd, bestaande uit een rond wit bord met een rode rand, waarop het nummer 45 in zwarte letters staat, dat aan de achterkant van het voertuig moet worden aangebracht. In Duitsland moet een vergelijkbare sticker worden geplaatst, met het cijfer 45 in zwart op een witte achtergrond.
- In alle landen is een verzekering vereist om een lichte vierwieler te besturen. Wat betreft de technische keuring en registratie zijn er echter enkele opmerkelijke verschillen. De technische keuring is verplicht in België, Frankrijk, Luxemburg en Italië, maar niet nodig in Nederland en Duitsland. In elk land waar de technische keuring verplicht is, zijn er echter specifieke eisen:
 - In België is het verplicht bij de afgifte van een nieuw inschrijvingsbewijs en na een ongeval.
 - In Frankrijk moet de technische keuring 5 jaar na de eerste inverkeersstelling worden uitgevoerd, en vervolgens om de 3 jaar.
 - In Luxemburg is de keuring vereist 4 jaar na de eerste inverkeersstelling, vervolgens 2 jaar na de eerste technische keuring, en daarna elk jaar.
 - In Italië is het vereist 4 jaar na de eerste inverkeersstelling, en vervolgens om de 2 jaar.
- In alle landen is het verplicht om deze voertuigen als lichte vierwielers te registreren, behalve in Duitsland, waar een verzekeringsbewijs voldoende is en een verzekeringsplaat wordt verstrekt.

De tabel hieronder geeft de belangrijkste overeenkomsten en verschillen weer tussen de wetgevingen van verschillende Europese landen.

						
	16 jaar en 18 jaar met passagier	16 jaar	14 jaar en 16 jaar met passagier	16 jaar	15 jaar	14 jaar en 16 jaar met passagier
	Rijbewijs AM (behalve voor mensen die geboren zijn voor 14 februari 1961)	Rijbewijs AM	Rijbewijs AM (behalve voor mensen die geboren zijn voor 1 januari 1988)	Rijbewijs AM	Rijbewijs AM	Rijbewijs AM
	×	✓	×	×	✓	×
	Nummerplaat begint met S	✓	✓	✓	Verzekeringsplaat	✓
	<ul style="list-style-type: none"> • Verzekering • Inschrijving • Technische controle (ongeval en verkoop) 	<ul style="list-style-type: none"> • Verzekering • Inschrijving 	<ul style="list-style-type: none"> • Verzekering • Inschrijving • Technische controle 	<ul style="list-style-type: none"> • Verzekering • Inschrijving • Technische controle 	<ul style="list-style-type: none"> • Verzekering 	<ul style="list-style-type: none"> • Verzekering • Inschrijving • Technische controle

Tabel 4 Vergelijking van de regelgeving in verschillende Europese landen.

3 Literatuuroverzicht

Brommobielen bestaan al geruime tijd en vormen een mobiliteitsalternatief voor mensen zonder traditioneel rijbewijs. Hoewel ze aanvankelijk bedoeld waren voor ouderen en sommige gehandicapten, winnen ze de laatste tijd steeds meer aan populariteit, vooral onder jongeren. In België kunnen deze auto's namelijk vanaf 16 jaar worden bestuurd. Bovendien lijkt de COVID-19-crisis de vraag naar brommobielen te hebben gestimuleerd (AAA Data, 2022). Met de reisbeperkingen en de angst voor het openbaar vervoer vanwege besmettingsrisico's, zocht een deel van de bevolking naar veiligere en individuele transportalternatieven. Bovendien maken deze auto's het gemakkelijk om dagelijkse ritten te maken.

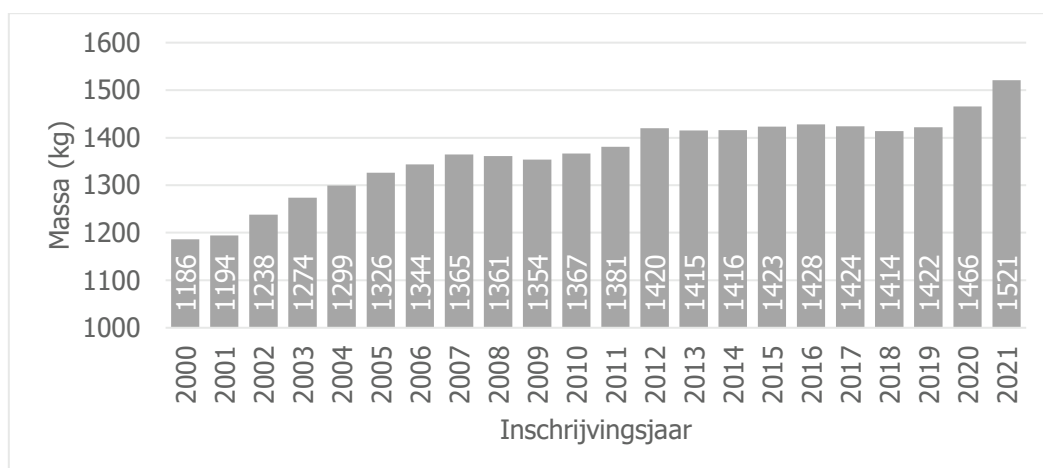
Zoals bij elk voertuig is het rijden met een brommobiel niet zonder risico's. De specifieke kenmerken van deze voertuigen en de regelgeving waaraan ze onderworpen zijn, maken ze tot bijzondere gevallen waarvan de invloed op de verkeersveiligheid moet worden bestudeerd. De literatuur meldt zowel positieve aspecten van het gebruik van brommobielen als de gevaren die ze op de weg vertegenwoordigen, zowel voor hun gebruikers als voor andere weggebruikers. Deze aspecten worden in dit hoofdstuk beschreven.

3.1 Kenmerken van de voertuigen en risico's voor de inzittenden

3.1.1 Voertuiggewicht

Brommobielen vallen onder de categorie L6e-voertuigen, namelijk lichte gemotoriseerde vierwielers waarvan het gewicht niet meer dan 425 kg mag bedragen. Dit maximale toegestane gewicht is drie tot vier keer lager dan dat van een gewone personenauto, waarvan het gemiddelde gewicht ongeveer 1,4 ton is. Het gaat dus om relatief lichte voertuigen die populair zijn geworden, maar die niet zonder risico's zijn. Het is namelijk aangetoond dat bij een botsing tussen twee voertuigen, hoe lichter het voertuig, hoe groter het risico op dodelijk letsel voor de inzittenden (Nuyttens & Ben Messaoud, 2023). Bijvoorbeeld, als het tegenliggende voertuig twee keer zo zwaar is, loopt de bestuurder van het lichte voertuig 7 tot 14 keer meer kans om te overlijden dan de bestuurder van het zware voertuig (Nuyttens & Ben Messaoud, 2023). Dit maakt de inzittenden van brommobielen bijzonder kwetsbaar bij een botsing met een andere auto.

Bovendien blijft het gemiddelde gewicht van nieuwe auto's in België voortdurend toenemen. Dit blijkt uit de ongevallencijfers (zie Figuur 1), waaruit blijkt dat de auto's die in de afgelopen tien jaar bij ongevallen betrokken waren, gemiddeld 1 ton zwaarder zijn dan het maximale toegestane gewicht van een brommobiel. Door de komst van nieuwe, zwaardere auto's op onze wegen, lopen de inzittenden van brommobielen een groter risico op letsel of overlijden bij een botsing met een conventionele auto.



Figuur 2 Gemiddeld gewicht van auto's betrokken bij een ongeval met lichamelijk letsel naar registratiejaar (Nuyttens & Ben Messaoud, 2023).

Aan de andere kant is het rijden met een brommobiel nog steeds veiliger voor de inzittenden dan het rijden met een licht tweewielig voertuig. Dit komt doordat een lichte vierwielers zwaarder is dan een bromfiets en

bovendien voorzien is van een cabine, die meer bescherming biedt dan een tweewieler zonder cabine (Yannis et al., 2012). Hoewel de cabine van deze brommobielen niet voldoende bescherming biedt bij zware schokken (Sadeghipour et al., 2021), blijven ze in het algemeen minder kwetsbaar dan bromfietsen en scooters (de Craen et al., 2013).

3.1.2 Veiligheidsuitrusting, voertuigsterkte en letselrisico's

De technische kenmerken van brommobielen maken ze waarschijnlijk minder veilig dan robuustere en beter uitgeruste voertuigen. De crashtests georganiseerd door Euro NCAP, het Europese programma voor de beoordeling van nieuwe voertuigen, richten zich niet specifiek op "voertuigen zonder rijbewijs" (categorie L6e). Wel zijn enkele "zware vierwielers" (categorie L7e) onderworpen aan tests. Deze "tussenvoertuigen", die in België minder gebruikelijk zijn dan lichte vierwielers, vallen buiten de scope van dit onderzoek. Toch kan het nuttig zijn om naar hun crashtests te kijken, omdat deze voertuigen veel overeenkomsten vertonen met brommobielen³ en bepaalde terugkerende gebreken aan het licht brengen. De fabrikanten van de beoordeelde L7e-voertuigen zijn namelijk ook de fabrikanten van vrijwel alle L6e-voertuigen die bij ongevallen in België betrokken zijn. Het is ook vermeldenswaardig dat de meest recente crashtests van zware vierwielers dateren uit 2016. Daarom moeten de onderstaande opmerkingen met voorzichtigheid worden geïnterpreteerd.

De resultaten laten zien dat, van de acht geteste zware vierwielers, twee een Euro NCAP-score van 2 op een schaal van 5 hebben behaald, vier modellen een score van 1 hebben behaald en twee modellen geen enkele ster hebben gekregen⁴. Deze scores komen overeen met zeer lage niveaus van botsingsbescherming en beperkte ontwijkings technologieën. Dergelijke scores zijn zeldzaam bij recent geteste conventionele auto's.

Opmerkelijk is ook dat Euro NCAP speciale protocollen heeft ontwikkeld om deze modellen van zware vierwielers te testen. Deze voertuigen hoeven namelijk niet aan dezelfde wetgeving te voldoen als personenauto's en hoeven geen botsingstests te ondergaan voordat ze verkocht worden voor gebruik op de weg (Euro NCAP, 2023). De tests voor vierwielers zijn ook minder veeleisend dan die voor conventionele auto's (Euro NCAP, 2023).

Figuur 3 toont de lichaamsdelen van een bestuurder die het best beschermd zijn en de delen die het meest blootgesteld zijn aan het letselrisico bij een frontale botsing en bij een zijbotsing. We kunnen zien dat het hoofd zeer weinig beschermd is bij een frontale botsing. Dit is grotendeels te wijten aan het feit dat veiligheidsuitrustingen zoals airbags voor de bestuurder of passagier zeldzaam of zelfs niet-bestaand zijn in dit type voertuig (Euro NCAP, 2023). Dit komt met name doordat het gewicht van deze voertuigen het wettelijke maximumgewicht niet mag overschrijden. Van de in Figuur 3 getoonde modellen kan alleen het model Microcar M.GO Family theoretisch worden uitgerust met een frontale airbag, maar dit is optioneel. Dit model presteert echter niet beter dankzij deze airbag omdat de interne druk ervan onvoldoende zou zijn om de impact van het hoofd met het stuur te voorkomen. De Renault Twizy was het enige voertuig met een airbag die effectief bleek te zijn.

De tests toonden ook aan dat de romp en dijen van de bestuurder bijzonder getroffen worden bij een frontale botsing. Tot slot is de nek over het algemeen beter beschermd dan de andere lichaamsdelen. Wanneer het voertuig een zijbotsing ondergaat, wordt de borstkas van de bestuurder bijzonder getroffen. Het hoofd, de buik en het bekken zijn over het algemeen iets beter beschermd bij een botsing, hoewel het beschermingsniveau dat door het voertuig wordt geboden voor deze lichaamsdelen zeer laag blijft.

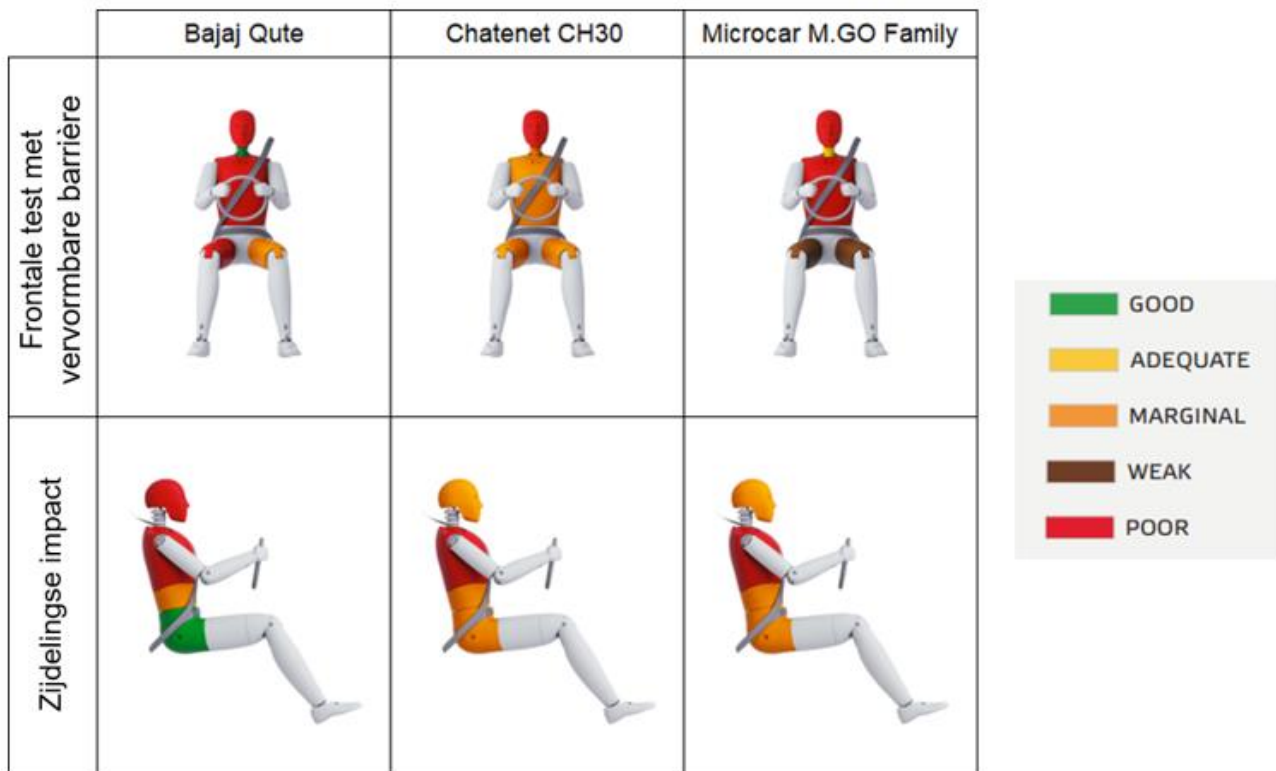
De tests toonden ook aan dat geen van de acht geteste modellen was uitgerust met een gordelspanner (een gordelspanner is een apparaat dat erop gericht is het lichaam van de inzittende op zijn plaats te houden door de speling tussen de gordel en het lichaam te verminderen. Het voorkomt dat de inzittende onder de gordel glijdt). Het is aangetoond dat de gordelspanner een belangrijk veiligheidsvoorziening is die is ontworpen om de effectiviteit van veiligheidsgordels te optimaliseren (Valdano et al., 2023).

³ Voertuigen van categorie L7e zijn beperkt tot 90 km/u (tegenover 45 km/u), hebben een vermogen van 15 kW (tegenover 6 kW) en een rijklaar gewicht van 600 kg (tegenover 425 kg). Ze vormen dus een tussencategorie tussen de brommobielen die in dit rapport worden besproken en conventionele auto's.

⁴ Twee sterren: Chatenet CH30 en Renault Twizy (die ook werd aangeboden als "lichte vierwieler" versie)

Eén ster: Aixam Crossover GTR, Bajaj Que, Microcar M.GO en Tazzari Zero

Geen ster: Ligier IXO JS Line en Club Car 2+2 Villager LSV (die eigenlijk een golfkarretje is) (Bron: <https://www.euroncap.com/en/ratings-rewards/vierwieler-ratings/>, geraadpleegd op 23/04/2024).



Figuur 3 Resultaten van de Euro NCAP-tests (frontale en zijwaartse impacts) voor drie modellen van zware vierwielers (<600 kg). Bij een botsing biedt de auto verschillende lichaamsdelen van de bestuurder een beschermingsniveau dat varieert van "goed" (groen) tot "slecht" (rood) (Euro NCAP, 2023).

Deze voertuigen behalen dus over het algemeen slechte resultaten bij crashtests en halen lang niet de veiligheidsnormen van de meeste conventionele auto's waarvoor rijbewijs B nodig is. Bij een botsing met een ander voertuig of een obstakel lopen de inzittenden van deze voertuigen een groter risico om (ernstig) gewond te raken, vooral als ze ouder zijn (SWOV, 2021). De passieve veiligheid en ergonomie van brommobielen zijn zeer onvoldoende in vergelijking met die van kleine personenauto's (Schepers, 2005).

Naast het voertuiggewicht (zie paragraaf 3.1.1), is ook aangetoond dat de hoogte van de motorkap, of liever het hoogteverschil van de motorkappen tussen twee auto's die in botsing komen, invloed heeft op de ernst van de verwondingen van de inzittenden. De verwondingen van de inzittenden van de auto met de lagere motorkap zijn gemiddeld ernstiger naarmate de motorkap van de opponent hoger is. Met andere woorden, bij een botsing met een voertuig met een hoge motorkap, is de kans groter dat de inzittenden van een brommobiel (met een doorgaans lage motorkap) ernstig letsel oplopen, vooral aan het bovenlichaam (Nuyttens & Ben Messaoud, 2023).

3.2 Aspecten gerelateerd aan de snelheid van de voertuigen

Brommobielen zijn voertuigen waarvan de maximale toegestane snelheid in België 45 km/u is. Hoewel brommobielen voornamelijk binnen de bebouwde kom rijden, komt het niet zelden voor dat ze op wegen rijden waar de maximumsnelheid 70 km/u of 90 km/u is. Het snelheidsverschil met andere weggebruikers kan dan aanzienlijk zijn. Andere weggebruikers die met hogere snelheden rijden, moeten hun rijgedrag aanpassen aan een langzamer voertuig dat uiterlijk op een conventionele auto lijkt. Vanwege deze eigenaardigheid kunnen andere weggebruikers op een ongepaste manier reageren op de brommobiel (SWOV, 2021). Bovendien vergroten de snelheidsverschillen, die kunnen ontstaan door de aanwezigheid van brommobielen in sneller verkeer, het ongevalsrisico (van Nes et al., 2010). Aangezien brommobielen relatief zeldzaam zijn, wordt het principe van snelheidsuniformiteit, waarbij de snelheidslimiet op een weg wordt verlaagd als het verschil tussen voertuigen te groot is (De Craen, 2013; SWOV, 2021), niet toegepast, waardoor het

ongevalsrisico met een brommobiel groter is. Brommobielen zijn te zeldzaam om het fenomeen 'veiligheid door aantallen'⁵, dat bij fietsers kan worden waargenomen, te realiseren.

3.3 Menselijke factoren

Zoals eerder vermeld, is het rijden in een brommobiel niet zonder risico's. In dit verband is aangetoond dat bij een ongeval met meerdere weggebruikers de brommobilist in de meeste gevallen verantwoordelijk is voor het ongeval (in 65% van de gevallen) in vergelijking met andere betrokken weggebruikers, volgens een studie in Oostenrijk (Nussbaumer & Nitsche, 2008). Bovendien vindt meer dan een derde van de ongevallen met een brommobiel plaats bij kruispunten, waarbij de meest voorkomende oorzaak het niet verlenen van voorrang door de bestuurders van brommobielen is (Nussbaumer & Nitsche, 2008).

Het sociaaldemografische profiel van de gebruikers van dit type voertuig kan in verband worden gebracht met het niveau van verantwoordelijkheid bij ongevallen, maar vaak is het moeilijk om dit verband vast te stellen vanwege het gebrek aan specifieke statistische gegevens. Toch geven sommige studies aan dat de eigenaren van brommobielen grotendeels oudere mensen zijn (SWOV, 2021; Nussbaumer, 2008-9), die vaker een onvoldoende rijopleiding hebben (Kühn, 2007). Het gebrek aan kennis en rijervaring onder bestuurders van brommobielen vormt ook een verhoogd ongevalsrisico. Hetzelfde geldt voor jonge bestuurders: zij zijn gemiddeld vaker bij een ongeval betrokken dan het gemiddelde (Pelssers, 2020). Dit hoge ongevalsrisico is bijzonder zorgwekkend, vooral omdat ongevallen met brommobielen vier keer zoveel dodelijke slachtoffers maken als auto-ongelukken en drie keer zoveel als ongevallen met bromfietsen en motoren (Nussbaumer, 2008-9).

Een ander opmerkelijk feit: bestuurders van brommobielen die betrokken zijn bij een ongeval met lichamelijk letsel, zijn vaker onder invloed van alcohol dan bestuurders van personenauto's (ONISR, 2018; Nussbaumer & Nitsche, 2008). Bovendien dragen bestuurders van brommobielen minder vaak de veiligheidsgordel dan andere automobilisten (ONISR, 2018).

De redenen waarom mensen voor een brommobiel kiezen, zijn belangrijk om in overweging te nemen bij het bestuderen van het gebruikersprofiel. Volgens Franse verzekeringsgegevens uit 2017 heeft 81% van deze gebruikers nooit een rijbewijs gehaald. Van hen gaf 31% aan dat de kosten van het rijbewijs te hoog waren, 5% kampt met laaggeletterdheid, en 3% heeft een fysieke handicap. Slechts 10% van de gebruikers koos voor een brommobiel vanwege een rijverbod (Assurance-VSP, 2017).

⁵ Er is een opvallende correlatie tussen het toenemende aantal kwetsbare weggebruikers en de afname van hun ongevalsrisico. De toename van ongevallen is dus minder sterk dan verwacht na een stijging van het aantal fietsers. De oorzaken van deze correlatie kunnen divers zijn, zoals veranderingen in het gedrag van automobilisten of een toename van infrastructuur die is aangepast aan deze kwetsbare weggebruikers (SWOV, 2023).

4 Methodologie

4.1 Kwalitatieve methode

Het kwalitatieve deel van dit onderzoek richt zich op het verkennen van verschillende aspecten met betrekking tot lichte vierwielers, zoals hun kenmerken, gebruikerservaring, veiligheidsperceptie en trends in ongevallenstatistieken.

Om diverse beperkingen te omzeilen (zie sectie 4.3), is gekozen voor een kwalitatieve benadering met interviews van experts en personen met relevante ervaring met lichte vierwielers. Deze gesprekken vonden plaats met:

- Joffrey Drebkowski, Commissaris van de politiezone Waterloo.
- Xavier Cambron, Directeur van het College Cardinal Mercier, Eigenbrakel.
- Allison Tuytens, manager van de Aixam-autodealer, Moeskroen.
- Luc Schets, homologatiedeskundige bij Traxio.

Deze interviews leverden waardevolle inzichten op over rijpraktijken, gebruikersprofielen en veiligheidsaspecten van lichte vierwielers, wat bepaalde kwantitatieve analyses heeft gestuurd.

Om de kwalitatieve gegevens aan te vullen, is er een online enquête gehouden via onze mobiliteitsbarometer. Hierbij werden 1000 Belgen ondervraagd die representatief zijn voor de bevolking (niet specifiek gebruikers van brommobielen). De antwoorden gaven een beeld van de perceptie van andere weggebruikers van lichte vierwielers. Hoewel de enquête kort was, droeg deze bij aan de ontwikkeling van informatie uit de literatuurstudie, data-analyse en interviews, en hielp bij het consolideren van de analyses.

Het kwalitatieve deel van de studie stuitte op obstakels, zoals de toegang tot gebruikers van lichte vierwielers. Niettemin hebben we een gevarieerde aanpak gevolgd om de aspecten aan te vullen die eerder tijdens de literatuurstudie en kwantitatieve analyse zijn onderzocht.

4.2 Kwantitatieve methode

Sectie 5 van dit rapport is gebaseerd op een kwantitatieve analyse met behulp van twee verschillende databronnen: de officiële politiegegevens en de gegevens van de DIV (Dienst voor Inschrijving van Voertuigen).

De politiegegevens betreffen alle ongevallen waarbij minimaal één persoon gewond is geraakt. Het is een rijke bron die informatie biedt over de betrokken partijen, de locatie en de omstandigheden van de ongevallen. Deze gegevens bevatten doorgaans het merk en model van de betrokken voertuigen, maar bevatten geen technische informatie zoals het gewicht van deze voertuigen.

De DIV-gegevens zijn afkomstig van de administratie die verantwoordelijk is voor de voertuigregistraties. Ze bevatten gedetailleerde technische informatie voor de meeste in België geregistreerde voertuigen. Dit betreft bijvoorbeeld het gewicht van het voertuig, het vermogen of de datum van eerste inverkeerstelling (wat gelijk staat aan de leeftijd van het voertuig, tenzij het eerder in het buitenland was geregistreerd). Deze variabelen zijn bijzonder relevant omdat ze sterk verschillen tussen conventionele auto's en brommobielen. Helaas hebben deze gegevens verschillende beperkingen die in twee categorieën kunnen worden onderverdeeld:

- De intrinsieke beperkingen van de gegevens die we mogen gebruiken: de DIV-gegevens zijn beperkt tot de jaren 2017 tot 2022 omdat Statbel alleen over deze jaren beschikt. Bovendien hebben we alleen gegevens over voertuigen die betrokken zijn bij letselongevallen, en niet over het volledige Belgische wagenpark.
- De beperkingen gerelateerd aan het onderwerp van het onderzoek: brommobielen vormen een specifiek type voertuig dat in eerste instantie door een relatief klein deel van de Belgische bevolking wordt gebruikt. Dit beperkte gebruik leidt onvermijdelijk, zoals Figuur 2 laat zien, tot een relatief klein aantal letselongevallen. Dit kleine aantal beperkt de mogelijkheid om statistische diepte-analyses te maken van de factoren van deze ongevallen. Bovendien zijn de DIV-gegevens enigszins onvolledig voor brommobielen. De technische kenmerken van deze voertuigen ontbreken regelmatig en de datum van eerste inverkeerstelling is vaak niet bruikbaar. Dit laatste komt doordat de verplichting om

bromfietsen (en dus brommobielen) te registreren pas op 11 december 2016 van kracht werd⁶. Voertuigen die vóór die datum al in gebruik waren, werden voor het grootste deel eind 2016 geregistreerd, waardoor we de werkelijke leeftijd van deze voertuigen niet kunnen beoordelen.

Ondanks deze beperkingen zijn de DIV-gegevens bijzonder nuttig om nauwkeurig te identificeren welke voertuigen betrokken waren bij ongevallen met brommobielen. De beschikbare informatie in de politiedata is vaak enigszins vaag als het gaat om het identificeren van zulke ongebruikelijke voertuigen. De statistische werkgroep heeft een methode ontwikkeld om brommobielen te identificeren door politiedata en DIV-gegevens te combineren. Wij hebben grondige verificaties uitgevoerd om te garanderen dat deze methode betrouwbaar is.

Om deze twee databases te kunnen combineren, is het noodzakelijk om ze via een identificatiecode aan elkaar te koppelen. Statbel heeft een code verstrekt waarmee de personen die bij ongevallen betrokken zijn, kunnen worden gelinkt aan de voertuigen die bij de DIV zijn geregistreerd. Hierdoor is het mogelijk om de omstandigheden van ongevallen te vergelijken op basis van de voertuigkenmerken. Deze methode is al eerder door het Vias institute gebruikt om de invloed van voertuigkenmerken op de ongevalernst te bepalen⁷.

Deze statistische analyse van ongevallen met brommobielen is gebaseerd op de enige beschikbare bronnen. Over het algemeen bestaan er weinig gegevens over brommobiel-ongevallen vanwege hun zeldzaamheid. Andere mogelijkheden zijn zonder succes verkend:

- De PV's van de politie werden aanvankelijk gezien als onze voornaamste gegevensbron, die een gedetailleerde analyse van een beperkt aantal ongevallen mogelijk had kunnen maken. Helaas was het niet mogelijk om toegang te krijgen tot deze gegevens.
- Verzekeringsmaatschappijen zouden gegevens kunnen hebben over claims met betrekking tot brommobielen, aangezien deze voertuigen verplicht verzekerd moeten zijn. Deze gegevens zouden ook ongevallen zonder letsel kunnen omvatten, wat een bredere analyse mogelijk zou maken. Het verkrijgen van deze gegevens is echter niet eenvoudig en zou alleen betrekking hebben op ongevallen met klanten van de betreffende maatschappijen.
- Het uitvoeren van een kwantitatieve enquête is een andere manier om informatie te verzamelen over mogelijke gevaren van brommobielen. Deze optie werd aan het begin van deze studie verkend, maar met weinig succes via een online vragenlijst. Zeer weinig respondenten bleken daadwerkelijk een brommobiel te bezitten, waardoor deze gegevens onbruikbaar waren.

We hebben tot slot ook geprobeerd om het algemene gebruiksniveau van brommobielen te berekenen om de blootstelling van hun inzittenden aan ongevallen te bepalen (zie subsectie 5.10). Ongevallencijfers alleen geven geen nauwkeurige indicatie van de gevaarlijkheid van deze voertuigen. Het is belangrijk om het aantal ongevallen te vergelijken met het totale aantal gereden kilometers door deze voertuigen. Opnieuw zijn onze gebruikelijke gegevensbronnen onvoldoende vanwege de zeldzaamheid van deze voertuigen:

- De Monitor-enquête over de mobiliteit van de Belgen biedt uitgebreide gegevens over verplaatsingen, zoals vervoerswijzen en gemiddeld aantal kilometers. Echter, in de laatste versie van de enquête die beschikbaar was tijdens het schrijven van dit rapport⁸, was het aantal respondenten dat een brommobiel gebruikte te klein om een betrouwbare schatting van de blootstelling te geven.
- De gegevens van de mobiliteitsbarometer van Vias⁹ zijn vergelijkbaar, hoewel minder uitgebreid dan die van de Monitor-enquête, en worden maandelijks verzameld. Ook deze gegevens waren in het kader van deze studie onvoldoende.

⁶ Koninklijk besluit betreffende de regularisatie van de inschrijving van de bromfietsen en lichte vierwielers en tot wijziging van het koninklijk besluit van 20 juli 2001 betreffende de inschrijving van voertuigen.

⁷ Nuyttens, N., Lequeux, Q., & Martensen, H. (2022). Impact van voertuigkenmerken op de letselernst van kwetsbare weggebruikers - Eerste verkennende beschrijvende en multivariate analyse van gekoppelde ACC-DIV gegevens, Brussel: Vias institute
Nuyttens, N., & Ben Messaoud, Y. (2023). Impact van voertuigkenmerken op de letselernst van auto-inzittenden en hun botsingspartner, Brussel: Vias institute

⁸ <https://mobilit.belgium.be/nl/duurzame-mobiliteit/enquetes-en-resultaten/enquete-monitor-over-de-mobiliteit-van-de-belgen>

⁹ <https://www.mobility.vias.be/>

- Car-Pass, de organisatie verantwoordelijk voor het verstrekken van de kilometerhistoriek van elk geregistreerd voertuig in België, werd ook overwogen als mogelijke bron. Zij houden echter geen kilometerhistoriek bij voor voertuigen van het type "L6e" (dus voor de brommobielen).

Om dit gebrek aan blootstellingsgegevens te compenseren, hebben we een nieuwe methode gebruikt: het verzamelen van kilometerstanden van tweedehands voertuigen online via *web scraping*. Hierbij worden gegevens automatisch van webpagina's verzameld met een speciaal script. We hebben alle kilometerstanden verzameld die op een van de belangrijkste Belgische tweedehands autosites¹⁰ stonden, waardoor we vergelijkbare gegevens voor zowel conventionele auto's als brommobielen konden analyseren. Daarnaast hebben we geaggregeerde registratiegegevens van de DIV en het "open data" platform van de FOD Mobiliteit & Vervoer¹¹ gebruikt om de kilometergegevens te extrapoleren naar het gehele Belgische wagenpark.

4.3 Beperkingen van de methodologie

De studie heeft geprobeerd gebruik te maken van zowel kwalitatieve als kwantitatieve gegevens om het onderwerp te verkennen. De eerste gegevens waren echter bijzonder moeilijk te verzamelen. We hebben een gedetailleerde online vragenlijst ontworpen, bedoeld voor klanten van verzekeringsmaatschappijen die een licht vierwielig voertuig bezitten. Deze vragenlijst behandelde verschillende aspecten zoals reisdoeleinden, gebruikersprofielen en hun percepties van veiligheid bij het gebruik van het voertuig. De vragenlijst werd verspreid via een nieuwsbrief naar klanten van Ethias, maar de respons was minimaal en onbruikbaar voor analyse.

Andere wegen zijn verkend om gegevens te verkrijgen. Gespecialiseerde discussiegroepen op sociale media over brommobielen werden benaderd om direct contact op te nemen met gebruikers van deze voertuigen. Pogingen om discussies te starten en interviews te organiseren met leden van deze groepen leverden niets op, omdat er geen positieve reacties kwamen. Evenzo werden dealers en garages die gespecialiseerd zijn in dit type voertuigen benaderd om onze uitnodiging door te geven aan hun klanten, wat ook zonder succes bleef. De feedback van brommobiel-gebruikers kon dus niet in deze studie worden meegenomen.

De beperkingen van de beschikbare kwantitatieve gegevens, zoals gedetailleerd in sectie 4.2, zijn voornamelijk te wijten aan de zeldzaamheid van dit voertuig. Meer statistische analyses zouden mogelijk zijn geweest met meer gegevens. Het zou bijvoorbeeld zinvol zijn geweest om het ongevalsrisico nauwkeurig te berekenen op basis van het type wegen dat wordt bereden (wat fijnere blootstellingsgegevens vereist) of om andere variabelen dan de massa van het voertuig te gebruiken voor de analyse van de ongevalernst, zoals de hoogte van de motorkap of de aanwezigheid van veiligheidsuitrusting (informatie die niet beschikbaar is in de DIV-gegevens).

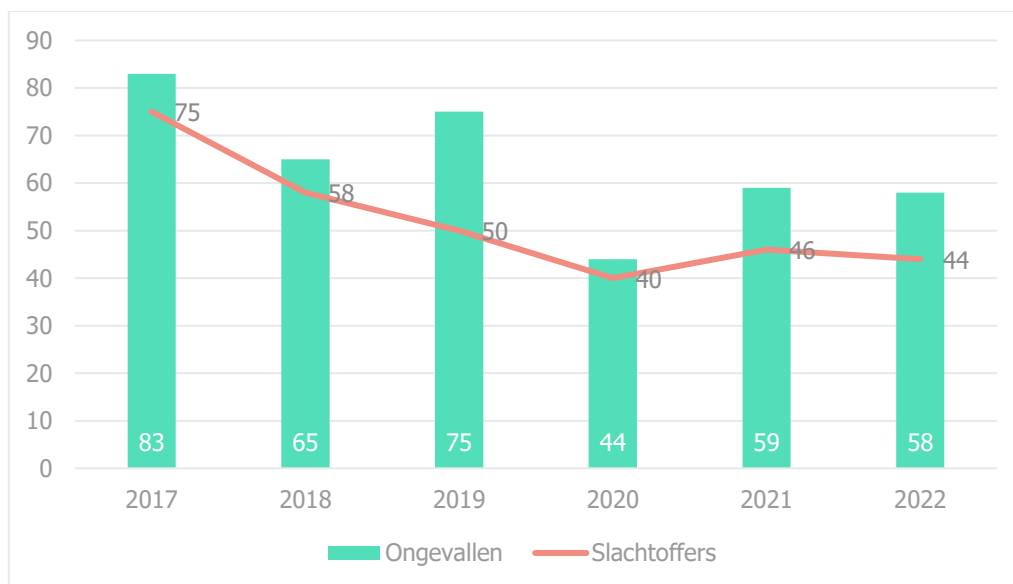
¹⁰ <https://www.autoscout24.be/nl/>

¹¹ <https://mobilit.belgium.be/nl/documenten/open-data>

5 Statistische analyses

5.1 Algemene evolutie

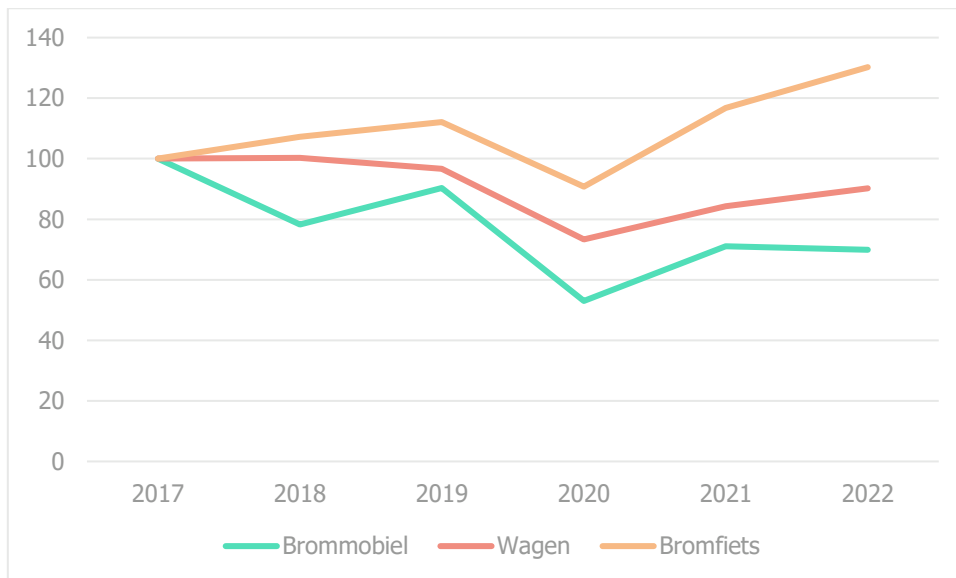
Dankzij de identificatie van de precieze voertuigtypes op basis van de DIV-gegevens is het mogelijk om de evolutie van ongevallen met een brommobiel sinds 2017 te bestuderen. Deze cijfers tonen geen toename van het fenomeen in de afgelopen jaren. Het aantal ongevallen is sterk gedaald van 75 naar 44 tussen 2019 en 2020 (waarschijnlijk ten minste gedeeltelijk als gevolg van de gezondheids crisis) en lijkt momenteel niet terug te keren naar de niveaus van voor Covid. De kleinschaligheid van de cijfers betekent proportioneel enorme variaties van het ene jaar op het andere, die niet noodzakelijk significant zijn, zoals blijkt uit de onregelmatige evolutie. Het aantal slachtoffers dat zich in een brommobiel bevond, evolueert op een vergelijkbare manier maar met iets lagere absolute cijfers. Het aantal ongevallen houdt immers ook rekening met gevallen waarin de inzittende(n) van de brommobiel niet gewond waren, met name bij een botsing met een lichter voertuig.



Figuur 4 Algemene evolutie van het aantal ongevallen met een brommobiel en het aantal slachtoffers onder de inzittenden van een brommobiel (Bron: Statbel, 2017-2022).

Deze globale cijfers geven ook een idee van wat ongevallen met brommobielen betekenen in verhouding tot ongevallen met andere soorten weggebruikers. Deze 382 ongevallen met brommobielen die tussen 2017 en 2022 plaatsvonden, maken deel uit van de 20.993 ongevallen met bromfietsen die in dezelfde periode plaatsvonden (aangezien brommobielen technisch gezien bromfietsen zijn). Met andere woorden, 1,8% van de ongevallen met bromfietsen zijn ongevallen met brommobielen. Voor elk ongeval met een brommobiel in België vinden er 437 ongevallen plaats waarbij ten minste één conventionele auto betrokken is.

Figuur 5 toont de evolutie van het aantal ongevallen met brommobielen, conventionele auto's en bromfietsen, waarbij 2017 als basisjaar is genomen. Het aantal ongevallen met brommobielen lijkt gunstiger te evolueren dan de twee andere categorieën. Het aantal auto-ongevallen ligt dicht bij het niveau van voor Covid en het aantal ongevallen met bromfietsen neemt sterk toe. Hoewel de curve van ongevallen met brommobielen onregelmatiger is, ligt deze duidelijk onder die van conventionele auto's. Aangezien het aantal ongevallen met een bepaald type voertuig nauw samenhangt met de populariteit van dat vervoermiddel, lijkt uit dit eerste overzicht geen recente groeiende belangstelling voor brommobielen naar voren te komen.



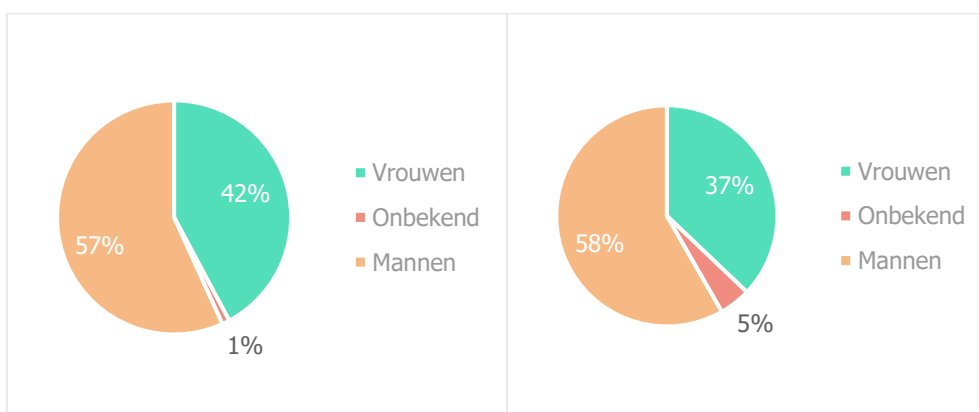
Figuur 5 Evolutie van het aantal ongevallen met auto's, bromfietsen en brommobielen op basis van 100 (Bron: Statbel, 2017-2022).

5.2 Slachtoffers

De politiedata stellen ons ook in staat om de demografie van bestuurders van brommobielen die betrokken zijn bij letselongevallen te beschrijven. Deze cijfers geven ook een bepaald idee van het publiek dat voornamelijk brommobielen gebruikt. Omdat we echter geen gedetailleerde blootstellingsgegevens voor brommobielen hebben, weten we niet in hoeverre deze demografie te wijten is aan de algemene verdeling van het gebruik of aan de manier waarop de verschillende categorieën zich op de weg gedragen.

In het geval van Figuur 6, die betrekking heeft op de verdeling van betrokken bestuurders naar geslacht, merken we op dat zowel bij de bestuurders van brommobielen als bij de bestuurders van conventionele auto's een overwicht van mannelijke bestuurders is. We weten dat deze verdeling voor conventionele auto's te verklaren is door de combinatie van twee variabelen: mannen rijden gemiddeld jaarlijks meer kilometers dan vrouwen en hebben de neiging om gevaarlijker rijgedrag te vertonen (Pelssers, 2020).

Voor de brommobielen zien we deze geslachtsverschillen ook, maar in iets mindere mate. Het is moeilijk te bepalen waarom het verschil tussen mannen en vrouwen kleiner is onder bestuurders van brommobielen. Er is een algemeen idee dat de bestuurders van brommobielen deels bestaan uit oudere weduwen die geen rijbewijs hebben en kiezen voor dit type voertuig. Dit 'stereotype' blijkt echter niet specifiek uit de ongevallendata.



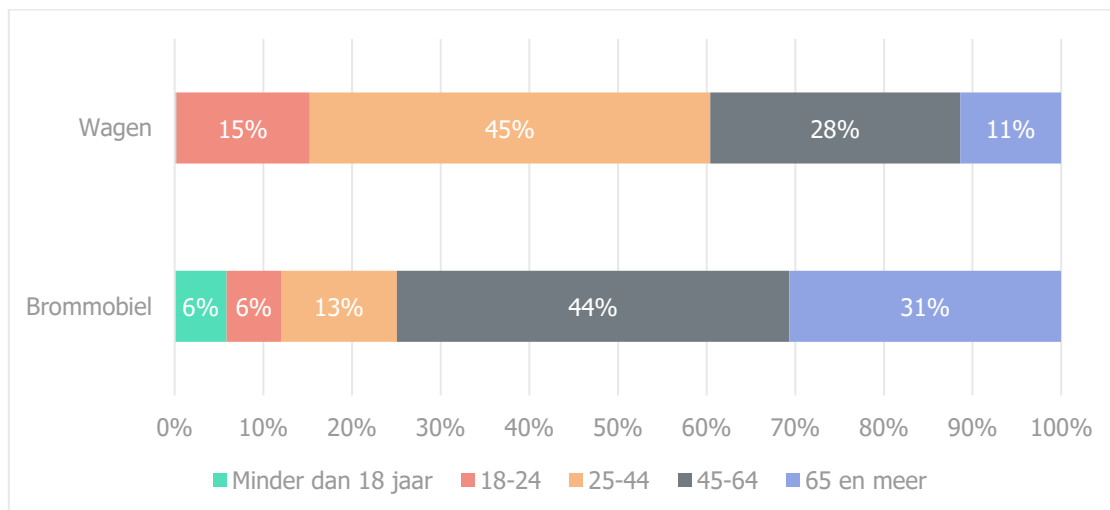
Figuur 6 Verdeling van bestuurders van brommobielen (links) en conventionele auto's (rechts) naar geslacht (Bron: Statbel, 2017-2022).

Figuur 7 toont de verdeling van bestuurders die bij een ongeval betrokken zijn, naar leeftijdscategorieën. Aangezien brommobielen legaal bestuurd mogen worden met een AM-rijbewijs, vanaf 16 jaar (zonder

passagier), verschijnt de categorie 'jonger dan 18 jaar' alleen voor de brommobielen. Deze figuur illustreert hoe populair brommobielen zijn onder zeer jonge bestuurders. Het volgende idee lijkt wijdverspreid: terwijl brommobielen vroeger vooral oudere mensen aantrokken die misschien hun rijbewijs niet konden halen, zijn ze tegenwoordig vooral in trek bij zeer jonge mensen die ze gebruiken voordat ze overstappen naar een conventionele auto.

De ongevallendata lijken deze hypothese niet volledig te bevestigen. Als we bestuurders jonger dan 25 jaar beschouwen als 'jonge bestuurders' (een veelgebruikte typologie voor onderzoek naar ongevallen), bestaat 15% van de bestuurders van conventionele auto's uit jonge bestuurders, tegenover slechts 12% voor bestuurders van brommobielen (de jongeren onder de 18 jaar + de 18-24 jarigen). Het fenomeen van jonge brommobiel-gebruikers bestaat wel in zekere mate. Er is zelfs een wil van de brommobiel-merken om zich specifiek op deze jonge doelgroep te richten¹². In de officiële ongevallendata zien we een concentratie van deze jonge bestuurders van brommobielen in de provincie Waals-Brabant. De helft van de bestuurders van brommobielen die daar bij een ongeval betrokken zijn, is jonger dan 18 jaar, tegenover slechts 6% voor het hele land. De overheersing van jonge betrokkenen bij dit soort ongevallen is dus een zeer lokale eigenschap. Deze 'trend' werd bovendien gerapporteerd in onze voorbereidende gesprekken met een directeur van een middelbare school in Eigenbrakel en een commissaris van de politiezone Waterloo.

Aan de andere kant zijn oudere bestuurders (65 jaar en ouder, volgens de gebruikelijke conventies) proportioneel bijna drie keer zo talrijk onder bestuurders van brommobielen. Hoewel we niet precies kunnen bepalen hoe de leeftijdsverdeling van brommobiel-gebruikers eruitziet, lijkt het duidelijk dat ze gemiddeld door een ouder publiek worden gebruikt dan conventionele auto's. Deze oververtegenwoordiging is ook zichtbaar onder de 45-64 jarigen.

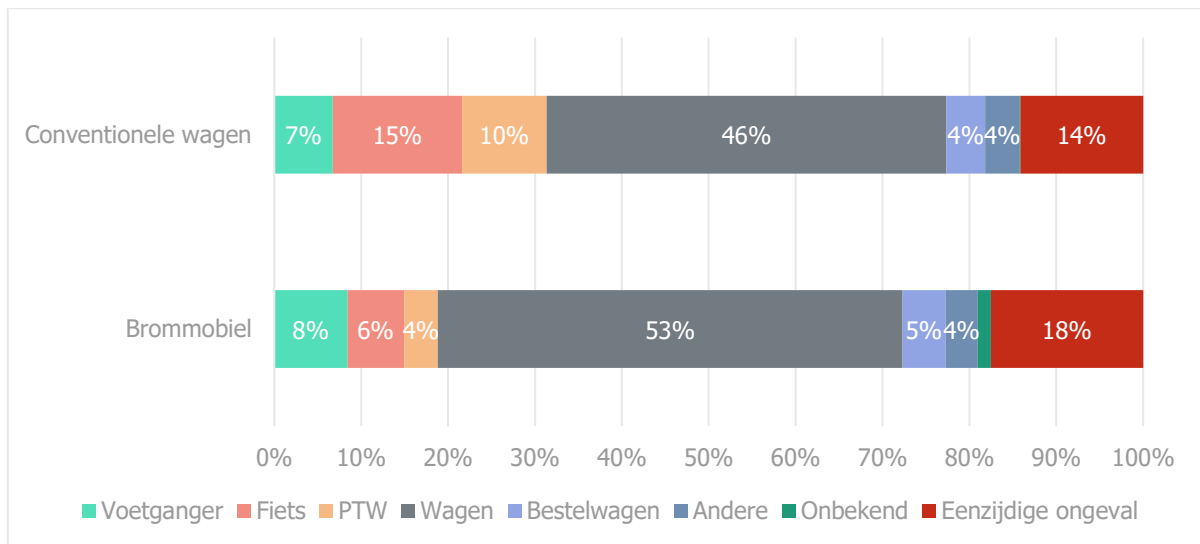


Figuur 7 Verdeling van bestuurders van brommobielen en conventionele auto's naar leeftijdsgroep (Bron: Statbel, 2017-2022).

De verdeling van de opponenten (de andere betrokken partij) bij ongevallen met brommobielen verschilt enigszins van die bij conventionele auto's. Het relatief kleine aandeel ongevallen met brommobielen waarbij fietsers en gemotoriseerde tweewielers betrokken zijn, is waarschijnlijk te wijten aan geografische factoren (zie sectie 4.4). Deze vervoerswijzen worden waarschijnlijk minder vaak gebruikt op plaatsen waar de brommobiel het populairst is.

Het grotere aandeel auto's als opponenten kan dus door dezelfde factor worden verklaard (als er minder ongevallen zijn met fietsers of gemotoriseerde tweewielers, zijn er onvermijdelijk relatief meer ongevallen met auto's), maar ook door de kwetsbaarheid van brommobielen. Met andere woorden, terwijl inzittenden van gewone auto's vaker ongedeerd blijven bij ongevallen met kwetsbare weggebruikers, ervaren inzittenden van brommobielen relatief vaker letsel bij botsingen met zwaardere weggebruikers. Eenzijdige ongevallen (botsing met een obstakel of ander ongeval zonder andere weggebruiker) komen ook aanzienlijk vaker voor bij brommobielen.

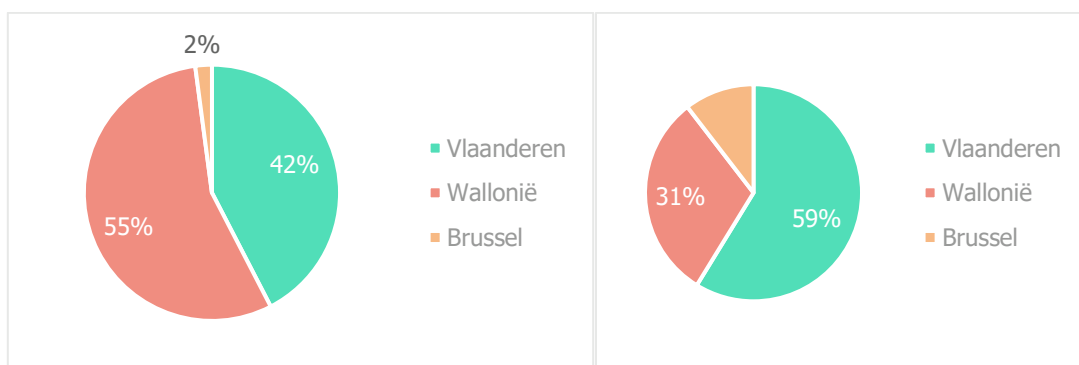
¹²<https://www.ligier.fr/tout-savoir/actualites/tout-savoir-actualites-10-bonnes-raisons-de-se-deplacer-en-voiture-sans-permis/#:~:text=La%20voiturette%2C%20une%20pollution%20limit%C3%A9e%20voire%20inexistante&text=De%20fait%2C%20la%20voiture%20sans,permis%20100%20%25%20%C3%A9lectrique%20de%20Ligier>



Figuur 8 Verdeling van ongevallen met brommobielen en conventionele auto's naar type opponent (Bron: Statbel, 2017-2022).

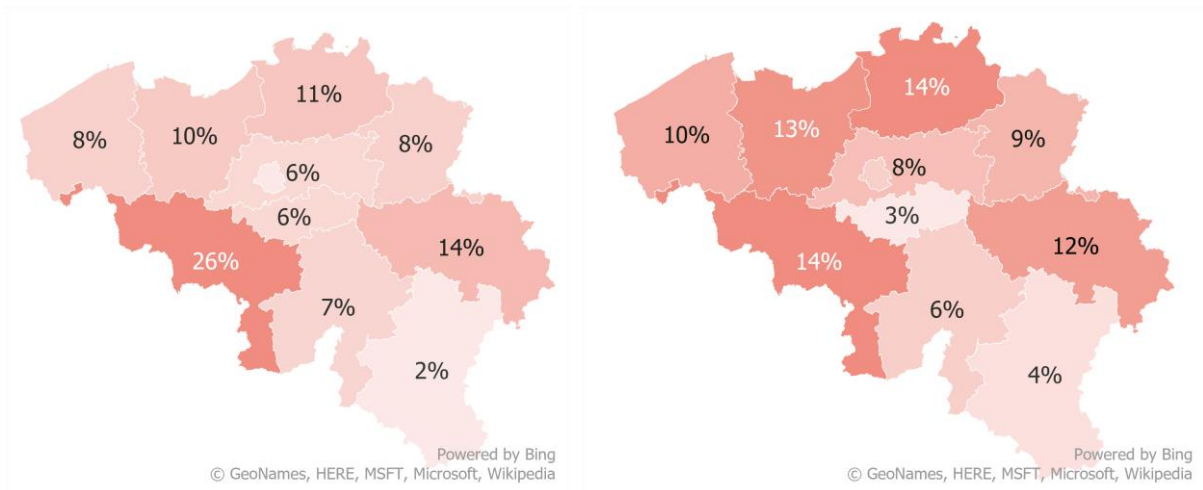
5.3 Geografische verdeling

Terwijl de verdeling van ongevallen met conventionele auto's tussen de gewesten dicht bij de verdeling van de Belgische bevolking ligt, toont de verdeling van ongevallen met brommobielen een oververtegenwoordiging van het Waalse Gewest en een ondervertegenwoordiging van de Vlaamse en Brusselse Gewesten. Deze verdeling is uiteraard sterk afhankelijk van de populariteit van deze voertuigen per gewest. Deze geografische ongelijkheid beïnvloedt het type weggebruikers dat betrokken raakt bij ongevallen met een brommobiel. Het minder frequente gebruik van de fiets in Wallonië leidt logischerwijs tot de proportie die we zien in Figuur 8.



Figuur 9 Verdeling van ongevallen met brommobielen en conventionele auto's naar gewesten (Bron: Statbel, 2017-2022).

De verdeling van ongevallen per provincie is ook vrij bijzonder voor brommobielen. De oververtegenwoordiging van Henegouwen is duidelijk de meest flagrante ongelijkheid. De provincie Luik heeft ook proportioneel iets meer ongevallen met brommobielen dan met conventionele auto's.

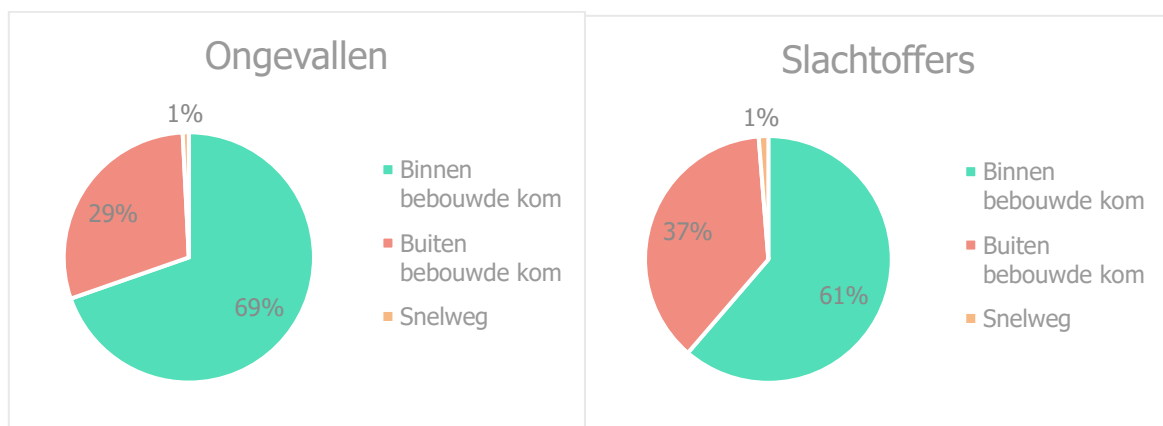


Figuur 10 Verdeling van ongevallen met brommobielen (links) en conventionele auto's (rechts) naar provincies (Bron: Statbel, 2017-2022).

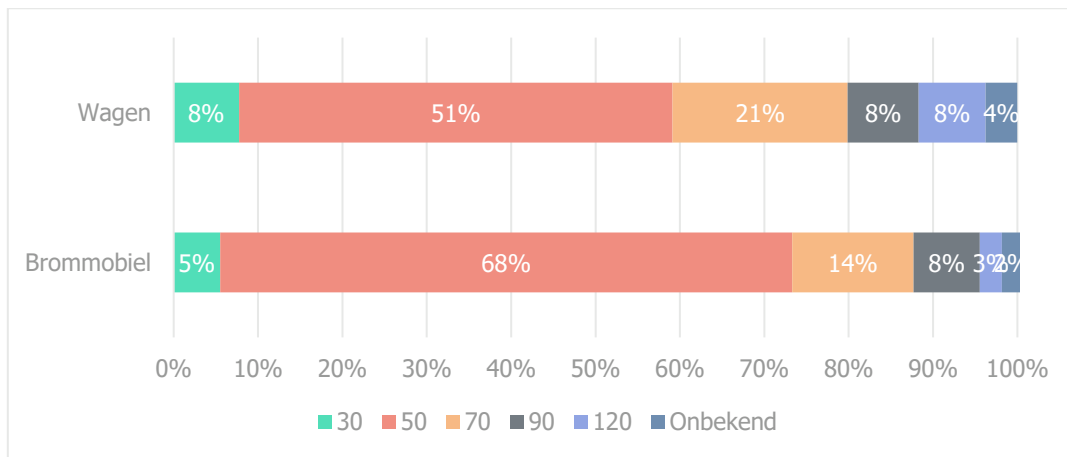
Figuur 11 laat zien dat ongevallen met brommobielen logischerwijs vaker voorkomen op wegen in stedelijke gebieden. Dit komt doordat brommobielen niet alleen verboden zijn op snelwegen en autowegen, maar ook beperkt zijn tot een maximale snelheid van 45 km/u, wat hun gebruikers zou kunnen ontmoedigen om op wegen met hogere snelheidslimieten (70 km/u of meer) te rijden. Het vermijden van deze wegen kan te maken hebben met de voorzichtigheid van bestuurders van brommobielen die proberen de veiligste routes te kiezen, evenals met het feit dat dergelijke voertuigen niet geschikt zijn voor lange afstanden. De eigenaars hebben doorgaans geen behoefte om ver te reizen of hoofdwegen te gebruiken met een brommobiel. Er zijn ook drie ongevallen op snelwegen geregistreerd, wat een overtreding van de wet door de bestuurders zou impliceren.

Het lage aandeel ongevallen op wegen met een snelheidslimiet van 70 km/u, te zien in Figuur 12, wordt ook gedeeltelijk verklaard door de wettelijke snelheidslimiet van 70 km/u op wegen buiten de bebouwde kom in Vlaanderen, tegenover 90 km/u in Wallonië.

Het aandeel slachtoffers onder de inzittenden van brommobielen na een ongeval buiten de bebouwde kom is hoger dan het totale aandeel ongevallen met brommobielen. Ongevallen in stedelijke gebieden betreffen vaker kwetsbare weggebruikers, en de inzittenden van de brommobiel raken minder vaak gewond.



Figuur 11 Verdeling van ongevallen met brommobielen en slachtoffers in een brommobiel naar locatie (Bron: Statbel, 2017-2022).



Figuur 12 Verdeling van ongevallen met brommobielen en conventionele auto's naar snelheidslimiet (Bron: Statbel, 2017-2022).

Helaas geven deze gegevens geen informatie over het exacte ongevalsrisico (de waarschijnlijkheid per gereden kilometer) afhankelijk van de snelheidslimiet. De momenteel beschikbare data laten niet toe om vast te stellen in welke mate brommobielen worden gebruikt op wegen met een snelheidslimiet van 70 km/u of meer. Deze informatie ontbreekt ook voor conventionele auto's. Desondanks stellen de ongevalsgegevens ons wel in staat om vast te stellen hoeveel ernstige ongevallen zich voordoen op verschillende types wegen.

We definiëren de gemiddelde ongevalernst hier als de verhouding tussen ernstige ongevallen en het totale aantal ongevallen (vermenigvuldigd met 1000), wat varieert afhankelijk van de snelheidslimiet. Voor conventionele auto's is dit 42 op wegen met een limiet van 30 of 50 km/u en 83 op wegen met een hogere limiet, wat een verdubbeling is op deze laatste wegen. Voor brommobielen stijgt deze ernst naar 97 op wegen met een limiet van 30 of 50 km/u en naar 233 op wegen met een hogere limiet, wat 2,5 keer meer is. Ongevallen met brommobielen zijn dus ernstiger dan die met conventionele auto's, maar laatstgenoemden worden des te meer getroffen door ongevallen op wegen met hogere snelheidslimieten.

Tabel 5 biedt een andere benadering om ongevallen te categoriseren, afhankelijk van de verstedelijkingsgraad van de gemeenten waar de ongevallen hebben plaatsgevonden. Deze classificatie is gebaseerd op de Eurostat-typologie "DEGURBA"¹³. Vergeleken met ongevallen met conventionele auto's vinden ongevallen met brommobielen vaker plaats in peri-urbane gemeenten, maar vooral in landelijke gemeenten (proportioneel 36% meer). Dit verschil is nog groter wanneer we brommobielen vergelijken met bromfietsen (exclusief brommobielen).

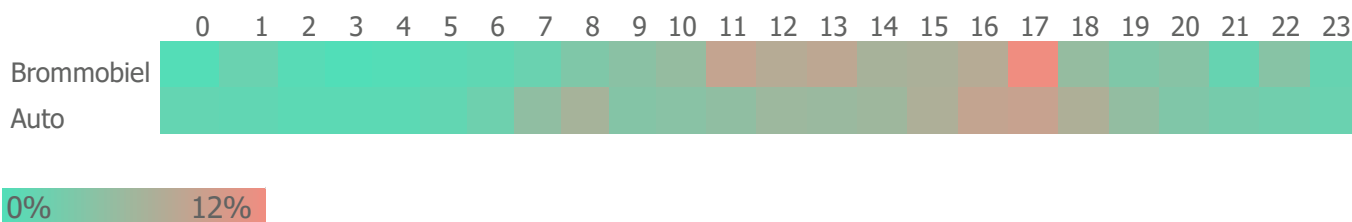
	Conventionele auto's	Bromfietsen	Brommobielen
Stedelijke gemeenten	33%	35%	22%
Peri-urbane gemeenten	51%	55%	55%
Landelijke gemeenten	12%	7%	16%
Onbekend	4%	3%	7%

Tabel 5 Verdeling van ongevallen met brommobielen en conventionele auto's afhankelijk van het type gemeente (Bron: Statbel, 2017-2022).

5.4 Tijdstip

Figuur 13 toont de gemiddelde verdeling van ongevallen met brommobielen en conventionele auto's gedurende de dag. De verdeling van ongevallen met brommobielen is over het algemeen minder gecentreerd rond de spitsuren, wat mogelijk kan worden verklaard door het feit dat ze minder geschikt zijn voor lange afstanden (verboden op snelwegen) en vaker worden bestuurd door gepensioneerden. Er is echter een piek in ongevallen om 17 uur. Dit is waarschijnlijk toe te schrijven aan toeval en het relatief kleine totale aantal ongevallen met brommobielen.

¹³ <https://ec.europa.eu/eurostat/web/metadata/classifications>, geraadpleegd op 23 april 2024.

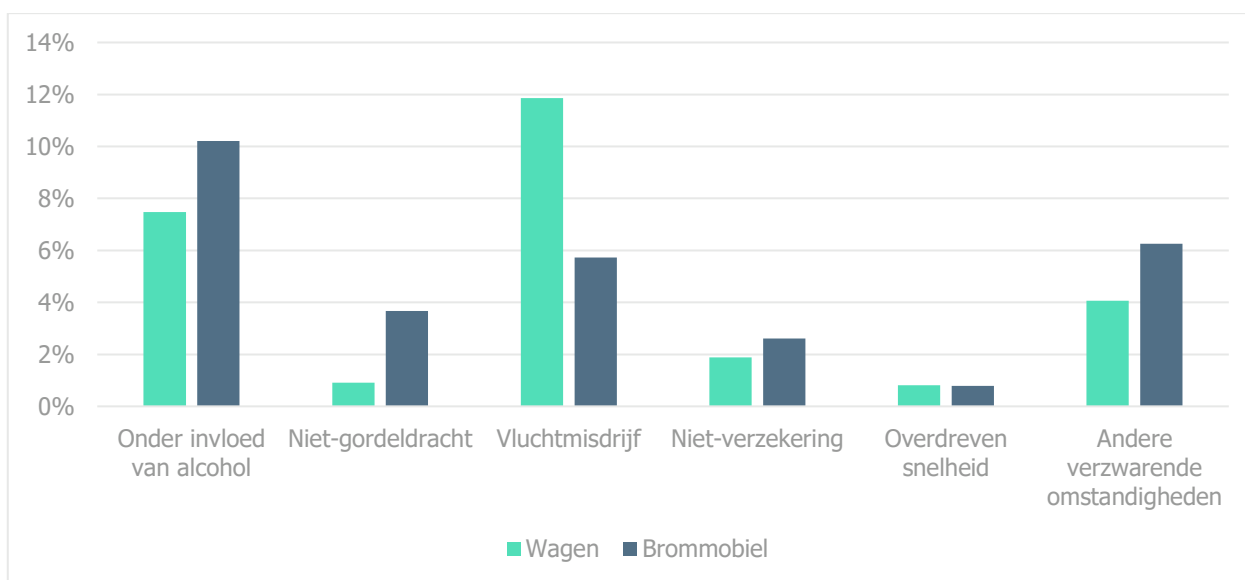


Figuur 13 Verdeling van ongevallen (% van het totale aantal) afhankelijk van het tijdstip van de dag en het type voertuig (Bron: Statbel, 2017-2022).

5.5 Verzwarende omstandigheden

Figuur 14 hieronder biedt een vergelijking van de frequentie van verzwarende omstandigheden die door de politie ter plaatse zijn vastgesteld na het ongeval. Op het eerste gezicht toont deze figuur belangrijke verschillen tussen conventionele auto's en brommobielen. Men moet echter voorzichtig zijn bij het interpreteren van deze resultaten om verschillende redenen:

- Afgezien van rijden onder invloed van alcohol, waarvoor we informatie hebben voor elke betrokken bestuurder, hebben de cijfers van de verzwarende omstandigheden betrekking op het ongeval "als geheel". Met andere woorden, we kunnen niet weten op welke bestuurder de verzwarende omstandigheid daadwerkelijk van toepassing is.
- Het totale aantal onderzochte ongevallen met brommobielen is, zoals eerder vermeld, erg klein (382 ongevallen van 2017 tot 2022). De variaties in verzwarende omstandigheden die voor ongevallen met brommobielen worden opgemerkt, kunnen dus simpelweg aan toeval te wijten zijn.
- Het registreren van deze aspecten door de politie ter plaatse vertoont aanzienlijke onnauwkeurigheden om zuiver logische redenen. Voor een agent die na een ongeval aanwezig is, is het vaak moeilijk om met zekerheid vast te stellen of de veiligheidsgordel werd gedragen. Hetzelfde geldt voor snelheidsovertredingen, die doorgaans lastig zijn om achteraf vast te stellen. Vluchtmisdrijf kent ook specifieke uitdagingen, zoals het herhaaldelijk ontbreken van informatie over de dader in de database.



Figuur 14 Percentage ongevallen met conventionele auto's en brommobielen afhankelijk van het type verzwarende omstandigheid (Bron: Statbel, 2017-2022).

Het kan daarom relevant zijn om geavanceerdere statistische hulpmiddelen te gebruiken om te bepalen of de bovenstaande waargenomen verschillen significant zijn of uitsluitend aan toeval te wijten zijn. Bij gebrek aan

een tegenwicht voor alle bovengenoemde onnauwkeurigheden kan een binomiale test worden gebruikt om te beoordelen of de waargenomen verschillen significant zijn¹⁴.

Deze tests tonen aan dat de variaties significant zijn voor sommige verzwarende omstandigheden, maar niet voor andere. Simpel gezegd, verzwarende omstandigheden kunnen worden ingedeeld in drie categorieën: die met een zeer significante, die met een matig significante en die met een niet-significant verschil.

De verschillen zijn significant voor de verzwarende omstandigheden met zeer duidelijke variaties tussen brommobielen en conventionele auto's. Het gaat om het niet dragen van de veiligheidsgordel en de "andere omstandigheden". Voor deze laatste kunnen we helaas niet in detail aangeven wat ze omvatten.

Voor rijden onder invloed van alcohol is het vastgestelde percentage bij bestuurders van brommobielen significant hoger als we een significantieniveau van 10% hanteren, maar niet als we een significantieniveau van 5% hanteren. Met andere woorden, dit verschil in percentage bestuurders van brommobielen (iets meer dan 10% tegen 7,4% voor bestuurders van conventionele auto's) is matig significant. Hetzelfde geldt voor de aanwezigheid van een vluchtmisdrijf. Maar zoals eerder vermeld, weten we niet of dit misdrijf betrekking heeft op de brommobiel zelf of op de andere betrokken gebruiker. Gezien het feit dat de grote meerderheid van de andere partijen die betrokken zijn bij deze ongevallen met brommobielen conventionele auto's zijn (zwaardere en snellere voertuigen), lijkt het waarschijnlijk dat bestuurders van brommobielen zelden schuldig zijn aan dit soort misdrijf. Op dezelfde manier is de vaststelling van onverzekerd rijden matig significant (2,6% voor ongevallen met brommobielen tegen 1,9% voor de andere).

Het verschil in geconstateerde snelheidsovertredingen is totaal niet significant.

	% Auto	% Brommobiel	P-waarde
Rijden onder invloed van alcohol	7.5%	10.1%	0.07 '
Geen gordel	0.9%	3.6%	0.00002 ***
Vluchtmisdrijf	5.8%	8.4%	0.08 '
Onverzekerd rijden	1.5%	2.6%	0.09 '
Snelheidsovertreding	0.7%	0.8%	0.8
Andere omstandigheden	3.4%	6.0%	0.01 **

Tabel 6 Samenvatting van binomiale tests over de significantie van het percentage ongevallen met brommobielen onder verzwarende omstandigheden vergeleken met ongevallen met conventionele auto's onder dezelfde omstandigheden (Bron: Statbel, 2017-2022).

Om nog een stap verder te gaan, hebben we deze variaties in verzwarende omstandigheden vergeleken met andere variabelen om te verifiëren of ze werkelijk worden verklaard door het besturen van een brommobiel (waarbij bestuurders van brommobielen meer geneigd zijn deze omstandigheden te creëren) of door andere variabelen (zoals de leeftijd van de bestuurders, gezien we hebben vastgesteld dat bestuurders van brommobielen gemiddeld ouder zijn). Hiervoor hebben we gebruik gemaakt van meervoudige lineaire regressies, waarmee we de gelijktijdige correlatie van verschillende onafhankelijke variabelen (zoals leeftijd van de bestuurder, geslacht, gewest van het ongeval¹⁵ en het besturen van een brommobiel tijdens het ongeval) met een afhankelijke variabele (hier de aanwezigheid van verzwarende omstandigheden) hebben geanalyseerd.

De resultaten van deze regressie voor het niet dragen van de veiligheidsgordel zijn samengevat in Tabel 7. Het onderzoek naar deze verzwarende omstandigheid kent een zekere mate van onnauwkeurigheid omdat het moeilijk is vast te stellen welke gebruiker bij het ongeval de gordel niet droeg. Daarom hebben we alle bestuurders geselecteerd die bij een ongeval betrokken waren zonder de gordel te dragen. Ondanks deze methodologische keuze toont de analyse een sterke correlatie tussen het niet dragen van de gordel en de

¹⁴ Dit type test kan in dit geval worden toegepast omdat we de gebeurtenis van een "binair" incident bestuderen (de verzwarende omstandigheid werd vastgesteld bij het brommobiel-ongeval of niet) in functie van een "verwachte" waarschijnlijkheid (de waarschijnlijkheid dat de verzwarende omstandigheid werd vastgesteld bij een ongeval met conventionele auto's, die al betrouwbaarder is omdat deze is berekend op basis van een groot aantal ongevallen). De details van de tests zijn te vinden in de bijlage van dit rapport.

¹⁵ Vlaanderen werd gekozen als referentiewaarde, vandaar dat alleen Wallonië en Brussel worden vermeld in de regressieanalyses. Dit is een arbitraire keuze die het resultaat niet specifiek beïnvloedt (als Wallonië als referentie was genomen, zouden we gewoon de invloed van de gewestelijke variabele in omgekeerde richting hebben vastgesteld).

betrokkenheid van een brommobiel bij het ongeval, zelfs na correctie voor andere verklarende factoren zoals de leeftijd van de bestuurders, verschillen tussen de gewesten en het type weg (binnen of buiten de bebouwde kom).

Deze factoren zijn niet willekeurig gekozen, maar zijn eerder gerelateerd aan veelvoorkomende kenmerken van ongevallen met brommobielen (meer frequent in Wallonië, met oudere bestuurders en binnen de bebouwde kom). Volgens onze gedragsmetingen met betrekking tot het dragen van de gordel (Moreau et al., 2023)¹⁶, hebben deze factoren een significante invloed op het gebruik van de veiligheidsgordel. Het model omvat ook de interactie tussen de variabele "gewest" en het besturen van een brommobiel, om rekening te houden met mogelijke verschillen tussen bestuurders van brommobielen in Wallonië en Vlaanderen. Het lijkt er dus op dat inzittenden van brommobielen bijzonder weinig geneigd zijn om de gordel te dragen, hoewel deze interpretatie voorzichtig moet worden overwogen gezien de onnauwkeurigheid van deze variabele in de politiedata.

	Schatting	Standaardfout	Z-waarde	P-waarde
Intercept	-4.2972	0.0701	-61.35	2 ⁻¹⁶ ***
Rijden met brommobiel	1.4528	0.419	3.47	0.00053***
Sociaal-demografisch				
Leeftijd	1.45	0.0013	-8.96	2 ⁻¹⁶ ***
Geslacht	0.7321	0.0489	14.97	2 ⁻¹⁶ ***
Gewest				
Brussel	-1.3119	0.1505	-8.71	2 ⁻¹⁶ ***
Wallonië	0.2193	0.043	5.1	3.4 ⁻⁷ ***
Brussel*Rijden met brommobiel	-7.825	113.8265	-0.07	0.9452
Wallonië*Rijden met brommobiel	-0.0765	0.5548	-0.14	0.8903
Buiten bebouwde kom	-0.5751	0.0429	-13.4	2 ⁻¹⁶ ***

Tabel 7 Regressie om de verklarende factoren voor het niet dragen van de gordel te bepalen (Bron: Statbel, 2017-2022).

Tabel 8 doet hetzelfde voor rijden onder invloed van alcohol. Deze analyse is betrouwbaarder dan de regressie met betrekking tot het niet dragen van de gordel, omdat het mogelijk is om de bestuurders onder invloed nauwkeurig te identificeren. De resultaten zijn aanzienlijk verschillend.

De leeftijd van de bestuurders is ook een significante factor, maar in omgekeerde richting: oudere bestuurders zijn minder vaak onder invloed van alcohol. Aangezien bestuurders van brommobielen gemiddeld ouder zijn dan bestuurders van conventionele auto's, zou hun neiging om ongevallen onder invloed te hebben nog groter zijn als ze dezelfde gemiddelde leeftijd hadden als deze laatste. Hetzelfde geldt voor de variabele "geslacht": er zijn meer vrouwelijke bestuurders onder de brommobiel-gebruikers, en zij hebben de neiging minder vaak onder invloed van alcohol te rijden.

In tegenstelling tot het dragen van de gordel, lijkt het erop dat de invloed van alcohol bij bestuurders van brommobielen die betrokken zijn bij ongevallen volledig kan worden verklaard door andere factoren, met name de geografische factor. Ondanks de "positieve" effecten van de variabelen "leeftijd" en "geslacht" (bestuurders van brommobielen zijn gemiddeld ouder en vaker vrouw dan bestuurders van conventionele auto's), is het gewestelijke effect op rijden onder invloed zo sterk dat het voldoende is om het aandeel bestuurders van brommobielen onder invloed te verhogen tot meer dan 10%. De neiging om onder invloed van alcohol te rijden bij bestuurders van brommobielen die betrokken zijn bij een ongeval zou dus op zich niet significant zijn. Het is vooral gerelateerd aan de leeftijd en het geslacht van de bestuurders (neiging tot minder rijden onder invloed) en de geografische verdeling van de ongevallen (neiging tot meer rijden onder invloed).

Schatting	Standaardfout	Z-waarde	P-waarde
-----------	---------------	----------	----------

¹⁶ Leeftijd heeft een positieve invloed op het dragen van de veiligheidsgordel, maar rijden in stedelijke gebieden heeft een negatieve invloed. Het overwegen van deze factoren is dus relevant.

Intercept	-2.6354	0.0277	-95.13	2 ⁻¹⁶ ***
Rijden met brommobiel	0.6075	0.5303	1.15	
Sociaal-demografisch				
Leeftijd	-0.016	0.0005	-31.26	2 ⁻¹⁶ ***
Leeftijd * Rijden met brommobiel	0.0049	0.0089	0.56	0.578
Geslacht	0.8981	0.0194	46.09	2 ⁻¹⁶ ***
Gewest				
Brussel	-0.3923	0.0349	-11.24	2 ⁻¹⁶ ***
Wallonië	0.5488	0.0167	32.83	2 ⁻¹⁶ ***
Brussel*Rijden met brommobiel	0.3242	1.1075	0.29	0.77
Wallonië*Rijden met brommobiel	-0.8888	0.3533	-2.52	0.012*

Tabel 8 Regressie om de verklarende factoren voor rijden onder invloed van alcohol te bepalen (Bron: Statbel, 2017-2022).

Tabel 9 toont de resultaten van een soortgelijke analyse voor gevallen waarin een van de bestuurders betrokken bij het ongeval zonder verzekering reed. Deze analyse heeft dus dezelfde tekortkoming als de analyse met betrekking tot het niet dragen van de veiligheidsgordel, omdat we niet kunnen bepalen welke van de betrokken bestuurders schuldig was. Toch zijn de resultaten zeer duidelijk en geven aan dat gewestelijke verschillen de belangrijkste verklaring vormen voor deze oververtegenwoordiging van onverzekerd rijden.

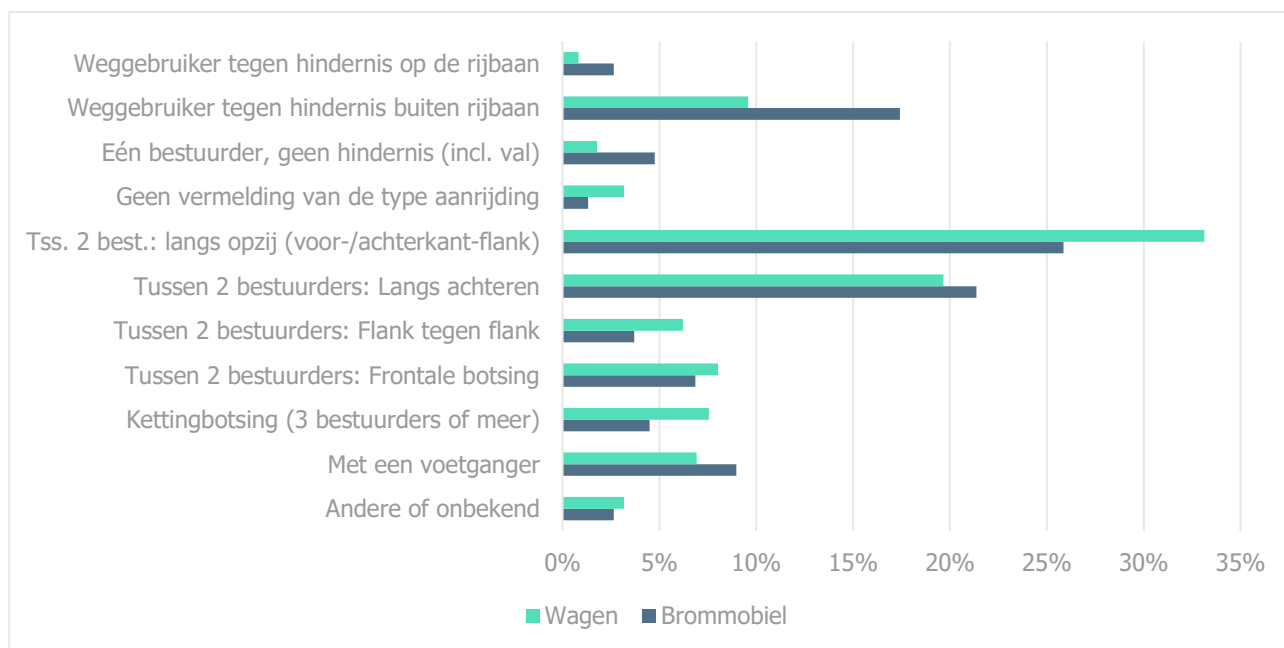
	Schatting	Standaardfout	Z-waarde	P-waarde
Intercept	-4.0786	0.0516	-78.93	2 ⁻¹⁶ ***
Rijden met brommobiel	-0.0057	0.7121	-0.01	0.99
Sociaal-demografisch				
Leeftijd	-0.0077	0.001	-7.67	1.7 ⁻¹⁴ ***
Geslacht	0.1609	0.0335	4.81	1.5 ⁻⁶ ***
Gewest				
Brussel	-0.1723	0.0702	-2.46	0.014*
Wallonië	0.7845	0.0328	23.92	2 ⁻¹⁶ ***
Brussel*Rijden met brommobiel	-7.0404	69.5334	-0.1	0.92
Wallonië*Rijden met brommobiel	0.3639	0.7984	0.46	0.65

Tabel 9 Regressie om de verklarende factoren voor onverzekerd rijden te bepalen (Bron: Statbel, 2017-2022).

5.6 Soorten botsingen

Brommobielen hebben een lagere acceleratie (vermogen beperkt tot 6 kW) en een maximale snelheid van 45 km/u. Deze kenmerken kunnen van invloed zijn op de soorten botsingen waarin ze betrokken zijn. Figuur 15 geeft duidelijke variaties aan tussen botsingen met een brommobiel en botsingen met een (of meerdere) conventionele auto('s). In eerste instantie verwachtten we een prevalentie van kop-staartbotsingen, gezien het potentieel grote snelheidsverschil dat brommobielen kunnen hebben met andere voertuigen op wegen waar een snelheid van 70 km/u of meer is toegestaan. Dit type botsing komt relatief vaker voor bij brommobielen, maar niet opvallend (21,5% versus 19,5% voor conventionele auto('s)).

Eenzijdige botsingen (zonder betrokkenheid van een andere gebruiker) zijn daarentegen veel vaker aanwezig bij brommobielen. Ook hier vermoeden we een belangrijke invloed van gewestelijke verschillen¹⁷. Ongevallen met eenzijdige botsingen komen veel vaker voor in Wallonië (36%) dan in Vlaanderen (16%) of Brussel (11%). Dit grote verschil kan deels worden verklaard door ongelijke verkeersconcentraties tussen de gewesten. De Waalse wegen, die over het algemeen vloeierder zijn en een gemiddeld hogere snelheid toestaan, zijn meer bevorderlijk voor dit type ongeval. Het blijft echter opvallend dat voertuigen die beperkt zijn tot 45 km/u zo vaak betrokken zijn bij botsingen met obstakels buiten de rijbaan (17,5% van de ongevallen met brommobielen). De optionele aanwezigheid van ABS kan ook een verklarende factor zijn. De invloed van het verminderde gewicht van het voertuig is onzeker: een lichter voertuig zou kunnen profiteren van een lagere traagheid bij het nemen van bochten, maar dit moet worden bevestigd. Botsingen met voetgangers zijn ook oververtegenwoordigd, zoals ook aangegeven in Figuur 8.



Figuur 15 Soorten botsingen met brommobielen en conventionele auto's (Bron: Statbel, 2017-2022).

5.7 Analyse op basis van de massa van het voertuig

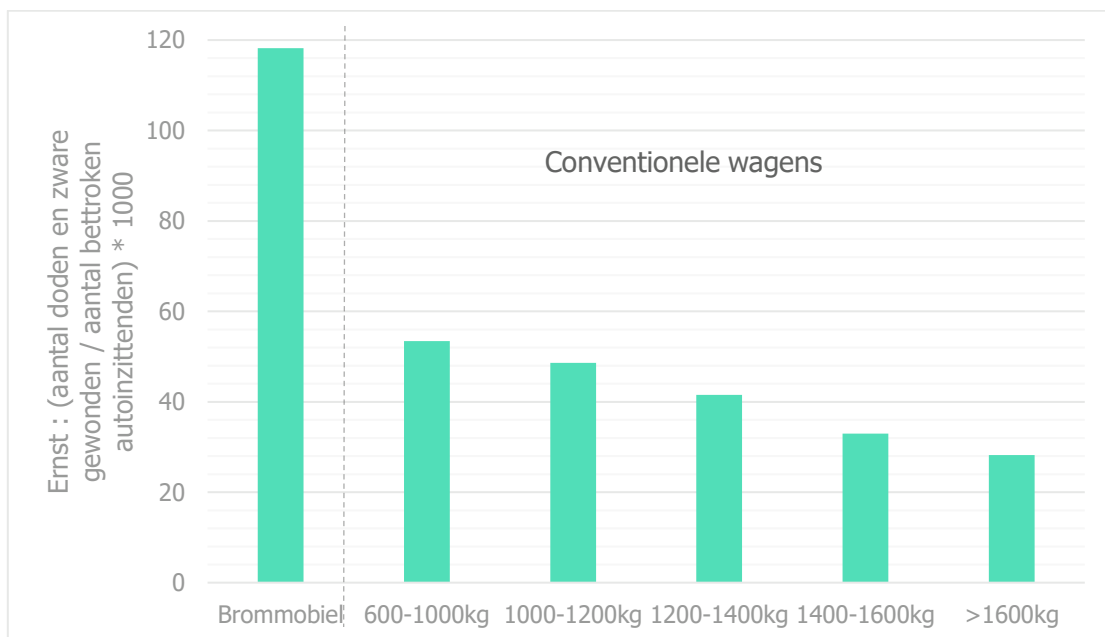
De massa van het voertuig vormt een groot verschil tussen brommobielen en conventionele auto's. Eerdere onderzoeken door het Vias institute hebben aangetoond dat de massa van de voertuigen die betrokken zijn bij een ongeval (en het verschil in massa tussen deze voertuigen) een bepalende invloed heeft op de ernst van deze ongevallen (Nuyttens & Ben Messaoud, 2023). Dit wordt in dit rapport gedefinieerd als de verhouding tussen het aantal ernstige slachtoffers (doden 30 dagen en ernstig gewonden onder een bepaald type gebruiker) en het totale aantal gebruikers van dit type.

Figuur 16 toont deze ernstgraad in functie van de massa in rijklare toestand van de voertuigen (alleen de inzittenden van het voertuig worden dus meegeteld, niet hun opponenten). Aan de uiterste linkerkant staan de brommobielen waarvan de rijklare massa beperkt is tot 425 kg (de overgrote meerderheid van deze voertuigen zit net aan de wettelijke limiet). We hebben de conventionele auto's gerangschikt in verschillende gewichtsgroepen. De gemiddelde massa van conventionele auto's die bij een ongeval betrokken zijn, is ongeveer 1400 kg. Recente modellen van auto's met een massa van minder dan 1000 kg zijn in werkelijkheid relatief zeldzaam. Brommobielen zijn veel lichter dan de meeste conventionele auto's en deze grafiek illustreert de aanzienlijke impact van dit verschil op de ernst van de ongevallen. Er is een correctiefactor gebruikt om

¹⁷ Een lineaire regressie die het voertuigtype en het gewest van het ongeval als afhankelijke variabelen beschouwt, lijkt de dominantie van geografische factoren te tonen. Zie bijlage...

alle conventionele auto's in gewichtsgroepen te classificeren (informatie ontbreekt voor sommige voertuigen)¹⁸.

Het is echter belangrijk om voor de ogen te houden dat deze grafiek, in tegenstelling tot de regressiemodellen in sectie 4.6 over verzwarende omstandigheden, alleen een correlatie weergeeft en geen directe causaliteit. Hoewel het zeer waarschijnlijk is dat het aanzienlijke gewichtsverschil tussen brommobielen en conventionele auto's een sleutelfactor is om deze hoge prevalentie van ernstige ongevallen (ongeval met een dodelijk slachtoffer of een ernstig gewonde) te verklaren, beïnvloeden waarschijnlijk ook andere technische factoren die specifiek zijn voor brommobielen dit resultaat, zoals het lagere motorvermogen of de minder frequente aanwezigheid van veiligheidsvoorzieningen zoals airbags of ABS. Ook moet worden opgemerkt dat deze grafiek (evenals Figuur 17) alleen ongevallen in aanmerking neemt waarbij brommobielen en conventionele auto's (M1) betrokken zijn met een ander voertuig van de categorie M1 of N1 (bestelwagen). Ongevallen met kwetsbaardere weggebruikers zijn onderwerp van een andere analyse (Figuur 19). Ongevallen met zwaardere opponenten zoals vrachtwagens zijn als minder relevant beschouwd, omdat brommobielen daar zeer weinig aan worden blootgesteld, gezien het feit dat ze geen toegang hebben tot snelwegen.



Figuur 16 Ongevalernst in functie van het rijklaare gewicht van brommobielen en conventionele auto's (alleen bij eenzijdige ongevallen of ongevallen waarbij brommobielen/auto's betrokken zijn met een ander voertuig van categorie M1 of N1) (Bron: Statbel, 2017-2022).

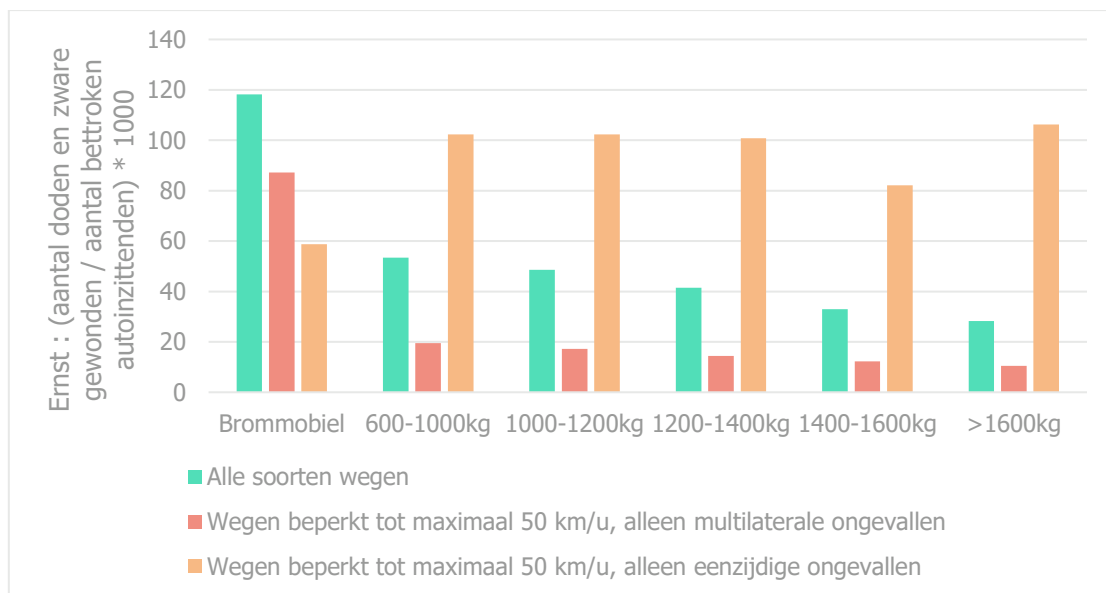
Figuur 16 vergelijkt de ernstgraad van ongevallen op basis van het gewicht van deze voertuigen voor alle ongevallen waarbij ze betrokken zijn. Figuur 17 biedt dezelfde analyse, maar filtert deze op twee manieren voor deze ongevallen. De groene staven bevatten dus dezelfde indicator als die gebruikt in Figuur 16. De rode en oranje staven houden alleen rekening met ongevallen die plaatsvonden op wegen met een maximale snelheidslimiet van 50 km/u, wat relevant is gezien het feit dat brommobielen waarschijnlijk minder op snellere wegen worden gebruikt (zie Figuur 12). De rode en oranje staven hebben respectievelijk betrekking op meerzijdige ongevallen en eenzijdige ongevallen (d.w.z. die waarbij geen ander voertuig betrokken is).

De rode staven (meerzijdige ongevallen op wegen met een snelheidslimiet van 50 km/u) laten zoals verwacht lagere gemiddelde waarden zien dan de groene staven (alle snelheidslimieten) voor alle voertuiggroepen, aangezien ongevallen met lagere snelheden doorgaans minder ernstige botsingen betekenen en dus een kleinere kans op ernstig letsel of overlijden. Het feit dat ongevallen op wegen met hogere snelheidslimieten niet gelijkwaardig van invloed zijn op de ernstgraad van elke voertuiggroep komt doordat brommobielen waarschijnlijk minder vaak op wegen met een limiet boven 50 km/u komen dan conventionele auto's. Dit komt tot uiting in een proportioneel kleinere daling van de gemiddelde ernst van brommobiel-ongevallen in

¹⁸ De informatie die door de DIV wordt verstrekt, lijkt meer lacunes te vertonen voor oudere voertuigen. Het niet in aanmerking nemen van voertuigen waarvoor het maximale rijklaargewicht ontbreekt (met andere woorden, het overschatten van recentere voertuigen) leidt tot een vertekening, omdat nieuwere voertuigen doorgaans zwaarder zijn, zoals aangegeven in Figuur 2. Bovendien blijken oudere voertuigen vaker ernstige verwondingen te veroorzaken bij hun inzittenden (Nuytens & Ben Messaoud, 2023). Er is een berekening uitgevoerd om het rijklaargewicht toe te wijzen aan de 8,3% van de voertuigen waarvoor deze ontbrak.

vergelijking met de ernst van conventionele auto-ongevallen. Het verschil in ernstgraad tussen voertuigen onder de 1000 kg en brommobielen verandert namelijk van een verhouding van 2.1 (53 tegen 115) wanneer rekening wordt gehouden met alle wegen, naar een verhouding van 4.3 (19 tegen 84) op wegen met een snelheidslimiet van 50 km/u. Dit geeft aan dat de gemiddelde ernstgraad van inzittenden van brommobielen betrokken bij een ongeval relatief nog steeds iets hoger is wanneer dit wordt geanalyseerd in een context van vergelijkbare ongevallen.

Ten slotte, de analyse van eenzijdige ongevallen op wegen met een maximale snelheidslimiet van 50 km/u levert zeer verschillende resultaten op. Hoewel de ernstgraad voor inzittenden van brommobielen neigt lager te zijn dan voor meerzijdige ongevallen, stijgt deze aanzienlijk voor conventionele auto's, tot scores die 5 keer hoger zijn dan voor ongevallen met een andere auto of bestelwagen. Het is al lang bekend dat eenzijdige ongevallen gemiddeld bijzonder ernstig zijn¹⁹. Deze omvatten vaak het verlaten van de weg en het botsen met obstakels buiten de weg. Het is mogelijk dat brommobielen, vergeleken met conventionele auto's, minder vaak betrokken zijn bij het verlaten van de weg vanwege hun technische beperkingen (beperkt vermogen tot 6 kW en een maximale snelheid van 45 km/u). Deze bevinding moet echter met voorzichtigheid worden beschouwd omdat het aantal eenzijdige ongevallen met brommobielen dat is opgenomen in deze score erg klein is (60). Bovendien vormen eenzijdige ongevallen niet de meerderheid van de ongevallen (18% voor brommobielen en 14% voor auto's). Hoe dan ook, dit lijkt erop te wijzen dat de kwetsbaarheid van brommobielen vooral zorgwekkend is bij botsingen met auto's of bestelwagens.



Figuur 17 Ongevalernst in functie van het rijklaare gewicht van brommobielen en conventionele auto's, de snelheidslimiet en de betrokkenheid van een andere partij bij ongevallen (alleen bij ongevallen waarbij deze voertuigen betrokken zijn met een ander voertuig van categorie M1 of N1) (Bron: Statbel, 2017-2022).

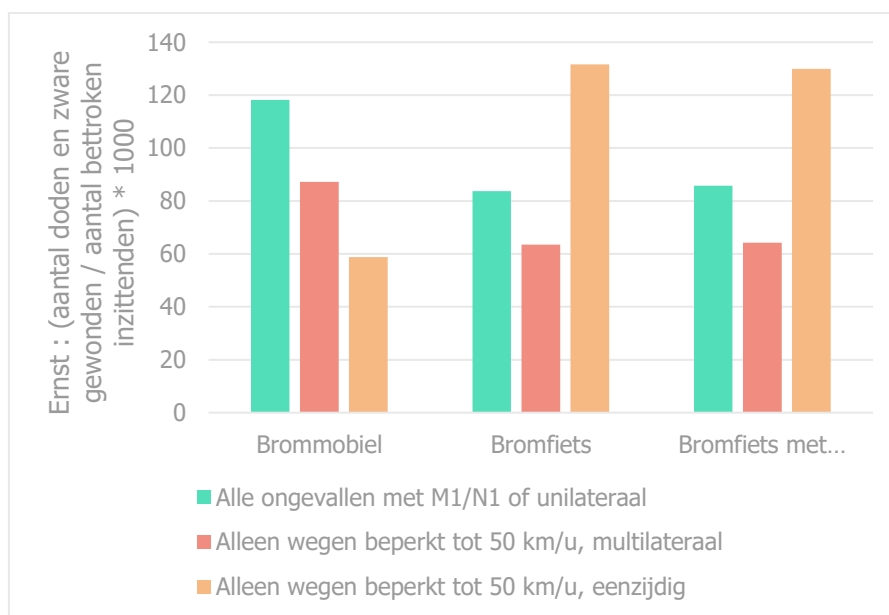
Figuur 17 omvat dezelfde analyse, maar hier worden brommobielen vergeleken met bromfietsen 'exclusief brommobielen' (aangezien brommobielen technisch gezien bromfietsen zijn). De beschouwde ongevallen zijn nog steeds alleen die waarbij de opponent een auto (M1) of een bestelwagen (N1) is. Het lijkt relevant om deze analyse te overwegen omdat, enerzijds, brommobielen technisch gezien bromfietsen zijn en, anderzijds, ze waarschijnlijk veiliger zijn voor hun inzittenden dan gewone tweewielige bromfietsen.

Inzittenden van brommobielen betrokken bij een verkeersongeval lijken echter niet minder ernstig gewond dan gebruikers van klassieke bromfietsen (dus exclusief brommobielen). Over het algemeen zijn botsingen met brommobielen ernstiger dan die met bromfietsen (ernst van 118 tegen 84). De cijfers voor ongevallen op wegen met een maximumsnelheid van 50 km/u laten een meer gemengd beeld zien. Wanneer wordt gefocust op ongevallen waarbij deze voertuigen betrokken zijn met een auto (of een bestelwagen), is het verschil iets minder uitgesproken maar nog steeds in het voordeel van bromfietsen (ernst van 63 voor deze laatste tegen 87 voor brommobielen). Ongevallen met slechts één voertuig vertonen een ander resultaat. De ernst is twee keer zo hoog voor ongevallen met bromfietsen dan voor die met brommobielen. Bromfietsen zijn voornamelijk

¹⁹ Tussen 2017 en 2022 was 12,8% van de eenzijdige ongevallen met een auto ernstig tegenover 8% voor meerzijdige auto-ongevallen.

tweewielig, dus blootgesteld aan vallen, wat een dergelijke indicator kan beïnvloeden. Niettemin moet deze "positieve bevinding voor brommobielen" worden genuanceerd omdat eenzijdige ongevallen slechts 18% uitmaken van de brommobiel-ongevallen en 14% van de bromfietsongevallen. Deze eenzijdige ongevallen zijn waarschijnlijk onder-geregistreerd (wat het beeld voor bromfietsen 'exclusief brommobielen' zou verergeren), maar de ernstgraad van 59 voor brommobielen is gebaseerd op een zeer beperkte steekproef van gevallen.

De derde set resultaten in Figuur 18 betreft bromfietsen 'exclusief brommobielen' net als de tweede set, met als enige verschil dat een correctiefactor is toegepast om het verschil in blootstelling aan ongevallen tussen brommobielen en bromfietsen te compenseren in termen van het gebruik van wegsoorten²⁰. Bromfietsen worden immers vaker gebruikt in stedelijke gebieden dan brommobielen. Ze zijn dus blootgesteld aan ongevallen met lagere snelheden, dat wil zeggen, meestal minder ernstige botsingen. Het overwegen van dit aspect verhoogt de ernst van bromfietsongevallen lichtjes, maar heeft geen wezenlijke invloed op de eerder genoemde bevindingen.



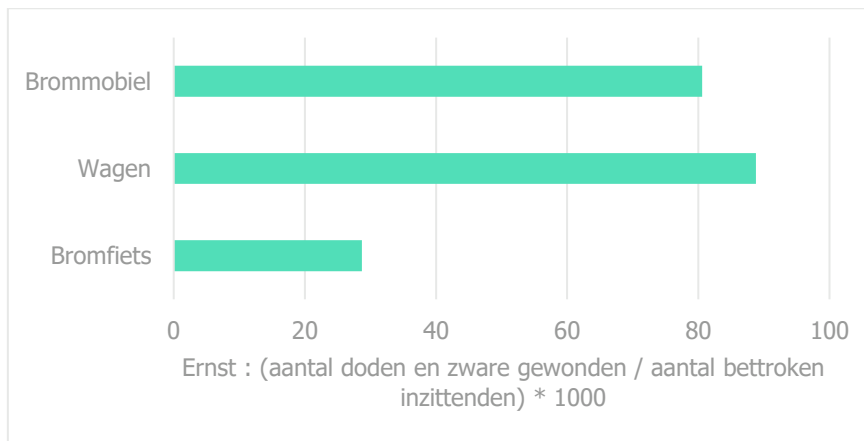
Figuur 18 Ongevalernst met brommobielen en bromfietsen 'exclusief brommobielen' in functie van de snelheidslimiet en de betrokkenheid van een andere partij bij ongevallen (alleen bij ongevallen waarbij deze voertuigen betrokken zijn met een ander voertuig van categorie M1 of N1) (Bron: Statbel, 2017-2022).

Het is belangrijk om ook de schade te onderzoeken die brommobielen toebrengen aan kwetsbare weggebruikers. Onder "kwetsbare weggebruikers" verstaan we voetgangers, fietsers en gemotoriseerde tweewielers²¹. Figuur 19 biedt een evaluatie van de gemiddelde ernst die vergelijkbaar is met die eerder uitgevoerd voor brommobiel-gebruikers. Brommobielen zouden proportioneel bijna evenveel ernstige verwondingen veroorzaken als conventionele auto's en veel meer dan bromfietsen (bijna drie keer zoveel)²². Deze discrepantie is des te zorgwekkender omdat kwetsbare weggebruikers 18% van de betrokken opposenten vertegenwoordigen bij een ongeval met een brommobiel, tegenover slechts 1,5% bij ongevallen met een bromfiets 'exclusief brommobielen'.

²⁰ Bromfietsen 'exclusief brommobielen' worden veel meer gebruikt in grote steden, vergeleken met brommobielen (zie Tabel 5). Ongevallen in drukker verkeer zijn gemiddeld met lagere snelheden en dus minder ernstig. Er is dus een correctiefactor berekend door gebruik te maken van de "DEGURBA" classificatie die al is gebruikt voor Tabel 5 om dit verschil in blootstelling aan meer of minder verstedelijkte gemeenten in rekening te brengen. Het effect van deze factor blijkt zeer beperkt te zijn, waarbij het de ernst van bromfietsongevallen 'exclusief brommobielen' marginaal verhoogt.

²¹ Voor ongevallen met twee bromfietsen worden beide bromfietsen dus in overweging genomen.

²² Volgens een binomiale significantietest is dit verschil in ernst significant als we een betrouwbaarheidsinterval van 90% aannemen, ondanks het relatief kleine aantal bestudeerde gevallen (maar niet met een drempel van 95%).



Figuur 19 Ongevalernst met één of meer kwetsbare gebruikers afhankelijk van de andere betrokken partij (Bron: Statbel, 2017-2022).

5.8 Vloot van brommobielen

5.8.1 Evolutie van het aantal nieuwe voertuigen

De FOD Mobiliteit & Vervoer beschikt over gegevens die kunnen gebruikt worden om de evoluties van het Belgische wagenpark bestuderen. Sommige van deze vooraf geaggregeerde gegevens zijn vrij toegankelijk op het "Open Data"-platform van de FOD Mobiliteit & Vervoer²³. Het aantal inschrijvingen van nieuwe voertuigen is doorgaans de indicator die gebruikt wordt om deze evoluties weer te geven. Echter, in Figuur 20 hieronder hebben we gebruik gemaakt van het aantal nieuw verkochte brommobielen. Deze indicator heeft als voordeel dat hij niet wordt beïnvloed door wetwijzigingen die bromfietsen (inclusief brommobielen) verplichten om sinds 11 december 2016 ingeschreven te zijn. Het aantal verkopen geeft een algemene trend weer van de aankoop van brommobielen sinds 2014. Bovendien ligt dit cijfer logischerwijs dicht bij de inschrijvingen van nieuwe voertuigen (een gekocht voertuig moet verplicht ingeschreven worden), wat het mogelijk maakt om de verkoop van nieuwe brommobielen te vergelijken met de inschrijvingen van nieuwe conventionele auto's²⁴.

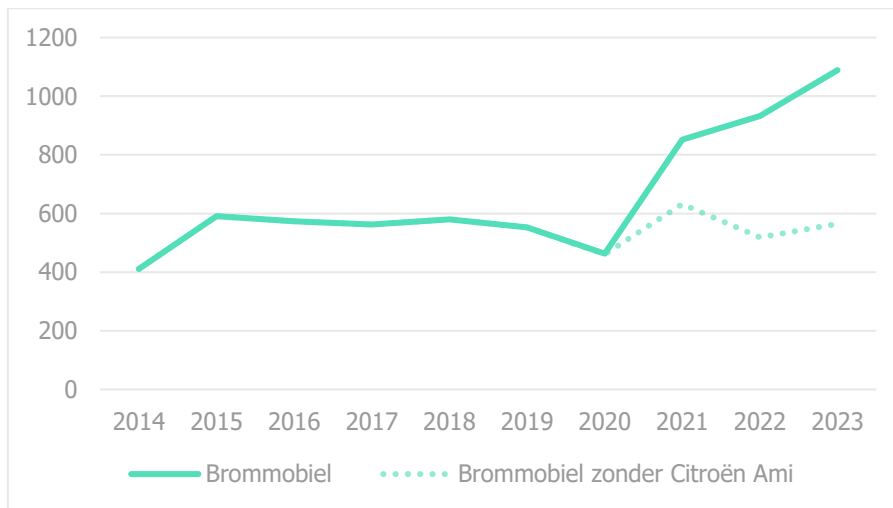
Figuur 20 geeft een relatief stabiel aantal verkopen van nieuwe brommobielen weer tussen 2014 en 2020, doorgaans tussen 500 en 600 verkochte voertuigen per jaar. Het jaar 2021 werd gekenmerkt door een significante stijging van het aantal verkopen (+85% ten opzichte van 2020). Deze stijging lijkt bevestigd te zijn in 2022 en 2023. Deze verschuiving in de curve lijkt voornamelijk verklaard te worden door de komst van de Citroën Ami op de brommobiel-markt. De gestippelde lijn projecteert wat het aantal verkopen van brommobielen zou zijn zonder de verkoop van de Citroën Ami. De verkopen van historische fabrikanten (Aixam, Ligier...) van brommobielen bleven stabiel, wat erop wijst dat de Citroën Ami een nieuw publiek heeft aangetrokken. Het totale aantal verkopen overschreed de drempel van 1.000 in 2023 (1089), wat overeenkomt met 1,2% van alle inschrijvingen van bromfietsen en 0,2% van het aantal ingeschreven conventionele auto's dat jaar.

Merk op dat een evenredige toename in Frankrijk wordt waargenomen, historisch gezien "het" land van de brommobiel, aangezien historische fabrikanten zoals Aixam en Ligier Franse bedrijven zijn. De inschrijvingen van nieuwe brommobielen bedroegen 14.934 in 2020 (en vergelijkbare aantallen in voorgaande jaren) en 25.618 in 2023, wat neerkomt op een toename van meer dan 70% in 3 jaar²⁵.

²³ <https://mobilit.belgium.be/nl/documenten/open-data>

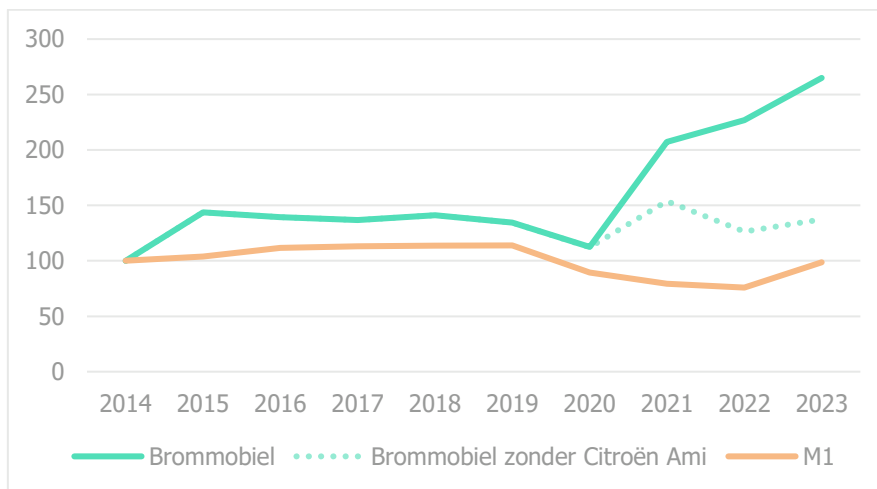
²⁴ Rond 2016/2017 werden veel brommobielen geregistreerd als gevolg van wetwijzigingen. Maar recentelijk ligt het aantal jaarlijkse registraties van nieuwe brommobielen zeer dicht bij het aantal jaarlijkse verkopen: 933 registraties tegenover 852 verkopen in 2021, 972 tegenover 933 in 2022, en 1069 tegenover 1089 in 2023.

²⁵ <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/donnees-2023-sur-les-immatriculations-des-vehicules>, geraadpleegd op 15 april 2024.



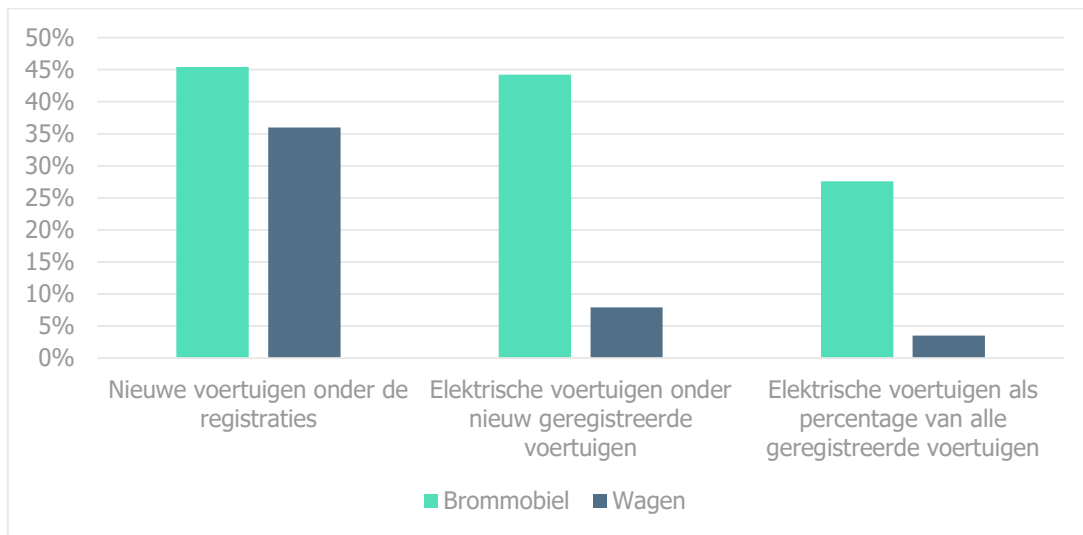
Figuur 20 Aantal verkopen van brommobielen per jaar van 2014 tot 2023 (FOD Mobiliteit & Vervoer).

Om de evolutie van het aantal nieuw verworven brommobielen en conventionele auto's te vergelijken (via verkoopcijfers voor brommobielen en registratiecijfers voor auto's), ondanks het enorme verschil in absolute aantallen, neemt Figuur 21 de cijfers van 2014 als basis 100. Dit maakt het mogelijk om de relatieve stabiliteit van autoverkopen te observeren, die verstoord werden door de Covid-19-pandemie vanaf 2020. In verhouding tot de verkoopcijfers in 2014, steeg het aantal brommobielen duidelijk boven het aantal jaarlijks geregistreerde conventionele auto's (144 tegenover 104). Dit verschil bleef relatief stabiel tot 2020, en zelfs tot 2023, behalve voor de Citroën Ami (138 tegenover 99).



Figuur 21 : Evolutie van het aantal verkopen van brommobielen en conventionele auto's op een basis van 100 van 2014 tot 2023 (FOD Mobiliteit & Vervoer).

De registratiegegevens maken onderscheid tussen die welke betrekking hebben op nieuwe voertuigen en die welke betrekking hebben op tweedehands voertuigen. De registraties van nieuwe brommobielen zijn proportioneel vaker voorkomend dan die van conventionele auto's. Dit wordt waarschijnlijk ten minste gedeeltelijk verklaard door de recente komst van de Citroën Ami op de Belgische markt. Deze laatste is ook de oorzaak van het grote aantal nieuwe elektrische voertuigen onder de brommobielen, omdat dit model exclusief verkocht wordt met een 100% elektrische motor. Zelfs zonder rekening te houden met de enorme invloed van de Ami op het percentage nieuwe elektrische voertuigen, bedraagt het aandeel elektrische voertuigen toch 11%, wat 3% meer is dan nieuwe conventionele auto's. De elektrificatie van het brommobiel-park is dus duidelijk verder gevorderd dan die van auto's.



Figuur 22 Kenmerken van brommobielen en conventionele auto's geregistreerd in België tussen 2021 en 2023 (FOD Mobiliteit & Vervoer).

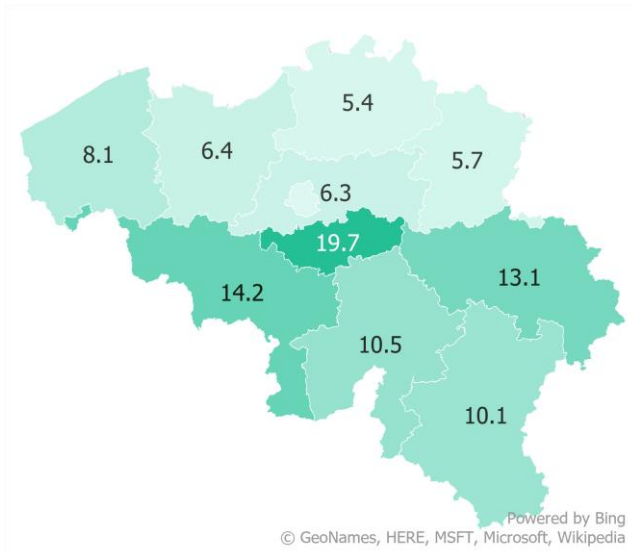
5.8.2 Geografische verdeling van brommobielen

Figuren 23 en 24 zijn kaarten van België die de verdeling van brommobielen per provincie laten zien op basis van de plaats van registratie. Dit is een benaderende indicator van de geografische verdeling van het gebruik van brommobielen om twee redenen:

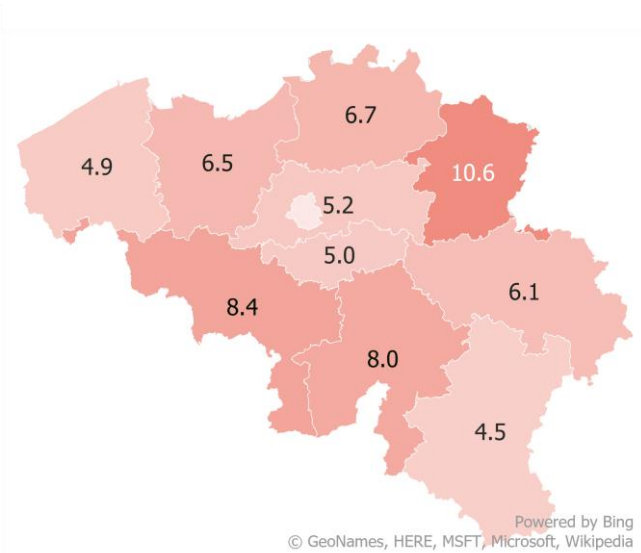
- De plaats van registratie van het voertuig komt niet noodzakelijkerwijs overeen met de gemeente waar de bestuurder woont. Mensen kunnen bijvoorbeeld hun voertuig registreren nabij hun werkplek.
- En zelfs als de registratie bij de thuisbasis plaatsvindt, gebruiken gebruikers hun voertuig niet noodzakelijk uitsluitend daar. Dit lijkt echter een plausibele hypothese als we alleen rekening houden met brommobielen, gezien deze voertuigen niet geschikt zijn voor lange ritten.

Figuur 23 toont belangrijke verschillen tussen de gewesten wat betreft het gebruik van brommobielen. Niet verrassend, gezien de geografische verdeling van ongevallen (Figuur 9), hebben de provincies Henegouwen en Luik een hogere concentratie brommobielen, evenals Waals-Brabant. Desalniettemin, gezien het een kleine provincie is, vertegenwoordigt deze slechts 7,7% van de totale inschrijvingen van brommobielen ondanks deze "hoge concentratie".

Figuur 24 maakt het mogelijk om het verband tussen het aantal brommobiel-ongevallen en het aantal inschrijvingen van brommobielen te observeren. Met andere woorden, ze benadrukt de provincies waar brommobielen meer blootgesteld lijken te zijn aan ongevallen. Opgelet, dit is de verhouding tussen het aantal ongevallen met een brommobiel (ongeacht het inschrijvingsjaar) en het gemiddelde aantal jaarlijks ingeschreven brommobielen tussen 2021 en 2023. Deze berekening heeft dus een vertekening omdat er geen rekening wordt gehouden met het aantal voertuigen dat vóór 2021 is ingeschreven. Deze verhouding lijkt echter een grotere blootstelling van brommobielen aan ongevallen aan te tonen in Limburg, Henegouwen en de provincie Luik.



Figuur 23 Jaarlijks aantal inschrijvingen van brommobielen per 100.000 inwoners per provincie (2021-2023) (Bron: FOD Mobiliteit & Vervoer, Statbel).

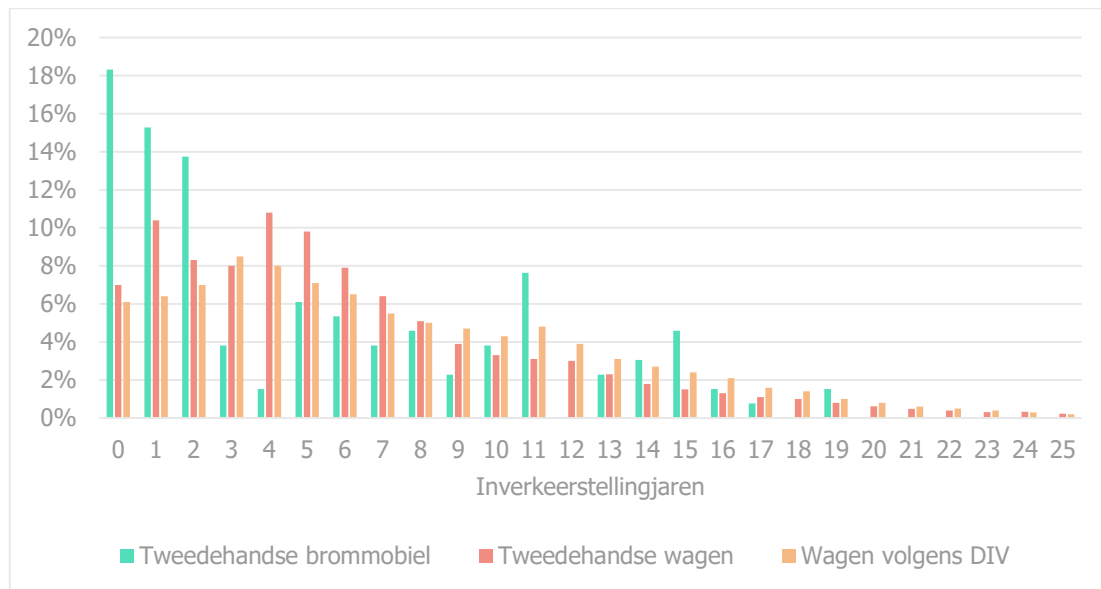


Figuur 24 Totaal aantal brommobiel-ongevallen per 100 brommobielen jaarlijks ingeschreven per provincie (2021-2023) (Bron: FOD Mobiliteit & Vervoer, Statbel).

5.8.3 Leeftijd van het wagenpark

De onderstaande figuur is een poging om de leeftijd van het wagenpark van brommobielen in omloop in België te berekenen. Zoals vermeld in sectie 4.1 zijn de beschikbare gegevens over brommobielen sterk ontoereikend. Niet alleen ontbreken gegevens over hun gebruik in onze enquêtes vanwege de zeldzaamheid van dit type voertuig, maar ook bepaalde officiële informatie, zoals de werkelijke leeftijd van elk voertuig, is niet beschikbaar omdat brommobielen niet hoefden te worden geregistreerd bij de DIV tot 11 december 2016. Om deze tekortkomingen te compenseren, hebben we gebruik gemaakt van web-scraping technologie op een van de belangrijkste websites voor de verkoop van tweedehandsauto's (Autoscout24.be). Deze techniek stelt ons in staat informatie te verzamelen (model, kilometerstand, vermogen, leeftijd...) over een groot aantal voertuigen, maar is uiteraard niet vrij van vertekeningen. Het is bijvoorbeeld waarschijnlijk dat voertuigen die online te koop worden aangeboden niet exact representatief zijn voor het werkelijke autopark (meer of minder voertuigen met technische problemen? meer oldtimers?...). Bovendien zijn de gegevens uiteraard ingevuld door de eigenaren van deze voertuigen, en kunnen we de nauwkeurigheid ervan niet verifiëren.

Het gebruik van officiële cijfers met betrekking tot de leeftijd van voertuigen in het autopark maakt het mogelijk om de bestaande vertekening op deze site te waarderen in termen van voertuigleeftijd. Conventionele auto's die op deze site te koop worden aangeboden, zijn doorgaans jonger dan het gemiddelde autopark (meer dan 3 jaar jonger). Tweedehands brommobielen zijn veel recenter dan conventionele auto's, met een groot aantal brommobielen jonger dan 3 jaar (Figuur 25). Dit kan zeker toegeschreven worden aan de relatief jonge leeftijd van het huidige brommobielwagenpark (zoals blijkt uit de recente toename van de verkoop van nieuwe brommobielen zoals aangegeven in Figuur 22) en aan een mogelijke tendens om brommobielen sneller door te verkopen. Brommobielen kunnen legaal worden bestuurd vanaf 16 jaar, en er is een jong publiek dat dit type voertuig gebruikt in afwachting van het kunnen besturen van een conventionele auto. Dit publiek zou het voertuig dus al vroeg kunnen doorverkopen. Dergelijke doorverkooppraktijken leiden tot een vertekening in Figuur 25 (oververtegenwoordiging van recente voertuigen). Niettemin kunnen de gegevens afkomstig van deze tweedehandssites nog steeds een ruwe schatting bieden van het gemiddelde aantal kilometers dat jaarlijks wordt gereden met brommobielen. De sterke variaties van jaar tot jaar die worden waargenomen voor brommobielen worden ook verklaard door het geringe aantal voertuigen dat op deze site wordt aangeboden.



Figuur 25 Verdeling van brommobielen en conventionele auto's op basis van hun datum van eerste inwerkstelling (Bronnen: Statbel [2017-2022], Autoscout24.be [gegevens verzameld op 19 februari 2024 en 20 maart 2024])²⁶.

5.9 Blootstelling en ongevalsrisico

We hebben gebruik gemaakt van gegevens die zijn verzameld van de website Autoscout24.be om het gemiddelde aantal kilometers per jaar te berekenen dat wordt afgelegd met brommobielen, conventionele auto's en bromfietsen 'exclusief brommobielen'. De grijze staven geven een uitsplitsing weer op basis van de leeftijd van de voertuigen. In theorie zou het mogelijk zijn om dit jaarlijkse aantal kilometers per type voertuig te evalueren met behulp van andere gegevens. Bijvoorbeeld, de Monitor-enquête over de mobiliteit van de Belgen biedt uitgebreide informatie hierover op basis van zelfgerapporteerde mobiliteitsgewoonten van de respondenten²⁷. Op dezelfde manier moet Car-Pass, dat onder andere verantwoordelijk is voor het registreren van de kilometerstand van auto's en bestelwagens (maar niet van bromfietsen), sinds 2023 voldoen aan verzoeken om gegevensoverdracht voor wetenschappelijke doeleinden²⁸. Deze bronnen waren echter niet bruikbaar voor brommobielen en de beschikbare informatie online (tweedehandssites) was de enige methode om de kilometerstand te verkrijgen van een representatief aantal brommobielen. Deze methode is ongebruikelijk maar lijkt op het eerste gezicht redelijk betrouwbaar, gezien het gemiddelde jaarlijkse aantal kilometers berekend via de kilometerteller van auto's zoals ingevoerd door verkopers op deze tweedehandssite (16.833 km per jaar), uitermate dicht bij het jaarlijkse aantal kilometers berekend door Car-Pass via de officiële registratie van tellers tijdens garagebezoeken (16.589 km in 2022). Deze methode kan dus een acceptabele benadering bieden van het gemiddelde aantal kilometers per jaar afgelegd met brommobielen en andere bromfietsen.

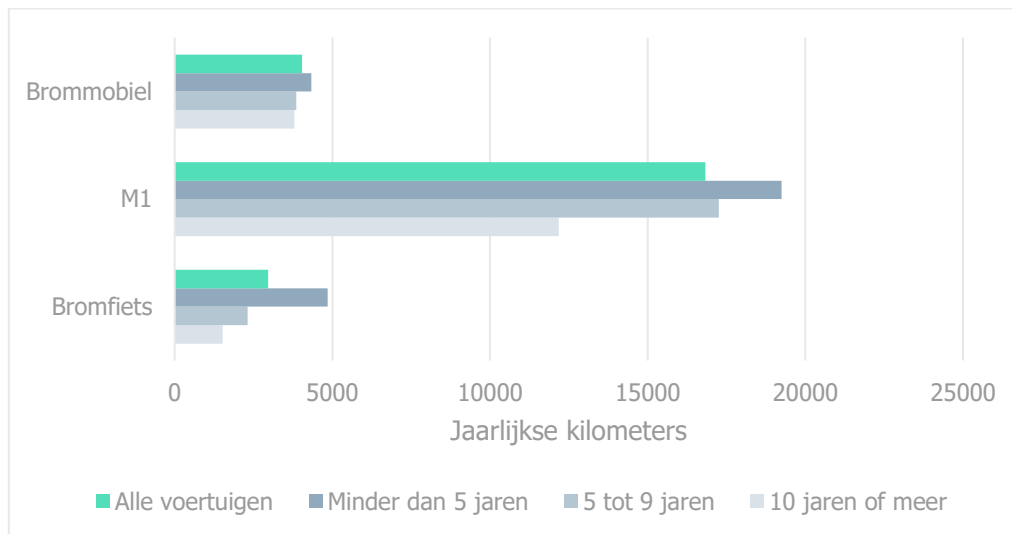
Dit totaal aantal afgelegde kilometers per jaar is van cruciaal belang voor het bestuderen van de mobiliteit van Belgen in het algemeen, maar ook voor het berekenen van de frequentie van ongevallen op basis van het totaal aantal afgelegde kilometers voor elk type vervoer. Dit laatste is natuurlijk veel hoger voor conventionele auto's (4 keer hoger dan voor brommobielen), wat logisch is omdat deze toegang hebben tot snelwegen en veel geschikter zijn voor lange afstanden dan brommobielen en bromfietsen. Brommobielen rijden jaarlijks significant meer kilometers dan andere soorten bromfietsen (meer dan 4000 km versus ongeveer 3000 km). Het aantal kilometers per jaar neemt over het algemeen af voor oudere voertuigen, wat wordt ondersteund door de cijfers gerapporteerd door Car-Pass in zijn jaarverslag. In tegenstelling tot Car-Pass kunnen we echter niet bepalen hoeveel kilometers de voertuigen elk jaar hebben afgelegd gedurende hun levensduur. De hier

²⁶ Voor de DIV-gegevens betreft het de leeftijd van het wagenpark op 31/12/2022. Voor gegevens over tweedehands auto's werden de gegevens verzameld via de website Autoscout24.be door middel van "web-scraping" op 19 februari 2024 en 20 maart 2024.

²⁷ <https://mobilit.belgium.be/nl/duurzame-mobiliteit/enquetes-en-resultaten/enquete-monitor-over-de-mobiliteit-van-de-belgen>

²⁸ Wet tot wijziging van de wet van 11 juni 2004 betreffende de informatieverstrekking bij de verkoop van tweedehandsvoertuigen (2023/40639).

gebruikte cijfers zijn dus gebaseerd op een gemiddelde van het totale aantal kilometers van elk voertuig²⁹. Het aantal kilometers dat jaarlijks wordt afgelegd met brommobielen lijkt marginaal beïnvloed te worden door hun leeftijd, terwijl de oudste bromfietsen 'exclusief brommobielen' aanzienlijk minder kilometers afleggen dan recentere modellen.



Figuur 26 Gemiddeld aantal jaarlijks afgelegde kilometers per type voertuig op basis van hun datum van eerste registratie (Autoscout24.be, gegevens verzameld op 19 februari 2024 en 20 maart 2024).

Deze berekening van het totale aantal afgelegde kilometers is nodig om het ongevalsrisico te berekenen, een veelgebruikte indicator in studies van het Vias institute, die wordt gedefinieerd als de verhouding tussen het gemiddelde aantal slachtoffers en een bepaald aantal afgelegde kilometers (hier, 1 miljoen voor Figuur 28 en 1 miljard voor Figuur 29). Het is belangrijk om te spreken over het ongevalsrisico, aangezien het totale aantal ongevallen natuurlijk nauw verbonden is met het gebruik van een voertuig. Het risico maakt het mogelijk om de inherente gevaren van het gebruik van elk voertuig te kwantificeren en te vergelijken.

Het aantal slachtoffers onder de inzittenden van brommobielen per miljoen afgelegde kilometers is aanzienlijk hoger dan onder inzittenden van gewone auto's. Het verschil is 4 keer groter voor brommobielen, wat bevestigt dat de veiligheid van deze voertuigen aanzienlijk lager is dan die van gewone auto's. Daarentegen is deze indicator veel gunstiger voor brommobielen dan voor bromfietsen "buiten vierwielers". Ter herinnering, de vergelijking van de gemiddelde ongevalernst met brommobielen en bromfietsen (Figuur 18) was veel evenwichtiger. Dit betekent dat inzittenden van brommobielen veel minder vaak slachtoffer worden van een ongeval dan inzittenden van bromfietsen "buiten vierwielers" (bijna 4 keer minder vaak voor dezelfde afstand), maar dat wanneer deze ongevallen zich voordoen, hun ernst vergelijkbaar is met die van ongevallen met bromfietsen.

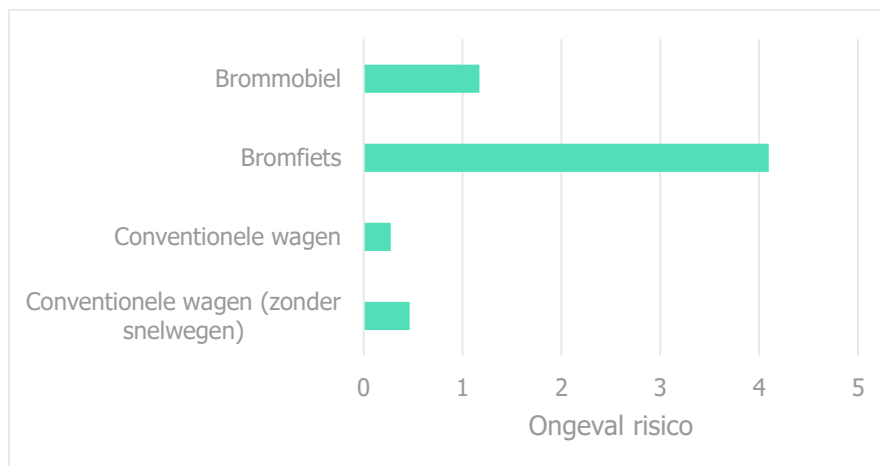
Er werd ook een extra berekening gemaakt om het ongevalsrisico van conventionele auto's buiten de snelweg te evalueren³⁰. Deze indicator is waarschijnlijk relevanter voor een vergelijking met het ongevalsrisico van brommobielen gezien de wettelijke beperkingen van deze laatste tot wegen buiten snelwegen en wegen voor

²⁹ Gedurende zijn levensduur neigt een voertuig meer kilometers per jaar af te leggen kort na de eerste inkeerstelling en minder daarna. De gerapporteerde waarden voor oudere voertuigen zijn dus enigszins vertekend omdat we een gemiddelde gebruiken dat ook de kilometers na de eerste inkeerstelling omvat.

³⁰ Het aantal slachtoffers van ongevallen met auto's buiten de snelweg is gemakkelijk te tellen, omdat officiële gegevens gedetailleerde informatie bevatten over de plaats van het ongeval. Daarentegen is het tellen van het totale aantal kilometers gereden op snelwegen en andere wegen niet eenvoudig, en er bestaat momenteel geen dergelijke indicator. De methode die wordt gebruikt in Figuur 26 om de blootstelling te berekenen, geeft geen informatie over "waar deze kilometers worden gereden" (bovendien kunnen kilometers in het buitenland niet worden onderscheiden). Zelfs uitgebreidere mobiliteitsstudies bieden hierover geen informatie. De Monitor-enquête over de mobiliteit van de Belgen omvat een "logboek" waarin de respondenten informatie hebben verstrekt over de verplaatsingen die ze de vorige dag hebben gemaakt (afstand, vertrek- en aankomstplaats, ...), maar dit geeft geen inzicht in het type wegen dat wordt gebruikt. Om het aandeel kilometers op snelwegen en andere wegen door conventionele auto's te evalueren, hebben we Monitor-gegevens gecombineerd met die van OpenStreetMap. Deze laatste maakt het mogelijk om een optimale route te berekenen (die dus als de meest waarschijnlijke wordt geschat) tussen twee punten en om informatie te verzamelen over de wegen die worden gebruikt (naam van de gereide wegen, afstand op elk segment, ...). Op deze manier hebben we een "waarschijnlijk" aandeel van kilometers buiten de snelweg door conventionele auto's geëvalueerd (namelijk 53,8% van het totaal aantal kilometers).

Dit is dus een nieuwe en enigszins experimentele methode die alleen wordt gebruikt in het kader van dit rapport, om het ongevalsrisico tussen brommobielen en conventionele auto's op een meer relevante manier te kunnen vergelijken.

auto's³¹. De afgelegde afstanden op snelwegen zijn groot, wat het gemiddeld aantal ongevallen per kilometer verlaagt. Door deze verhouding te berekenen en alleen rekening te houden met ongevallen buiten de snelweg en de afgelegde afstanden buiten de snelweg, krijgen we een risico van 0,47 slachtoffer per miljoen afgelegde kilometers, wat de aanzienlijke risicoverschillen tussen brommobielen en gewone auto's enigszins verkleint (2,5 keer meer risico om betrokken te zijn bij een ongeval aan boord van een brommobiel per afgelegde kilometer).

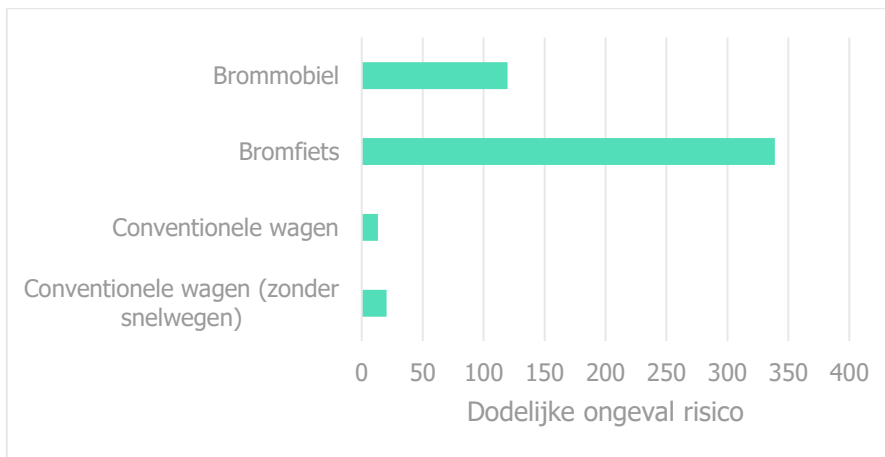


Figuur 27 Gemiddeld aantal letselonevallen per miljoen afgelegde kilometers, afhankelijk van het type voertuig (Bronnen: Statbel [2017-2022], Autoscout24.be [gegevens verzameld op 19 februari 2024 en 20 maart 2024], Monitor-enquête over de mobiliteit van de Belgen, OpenStreetMap [gegevens verzameld op 9 april 2024]).

Figuur 28 herneemt dezelfde ongevalsrisico-indicator door alleen dodelijke ongevallen en ongevallen met ernstig gewonden in aanmerking te nemen. Het risico op dodelijke ongevallen (aantal dodelijke ongevallen / miljard afgelegde kilometers) werd gebruikt als een veiligheidsindicator voor inzittenden van een type voertuig in een eerdere studie van het Vias institute (Pelssers, 2020). Hier werd ook gekozen om ernstig gewonden in aanmerking te nemen om de nauwkeurigheid van de berekening te verbeteren. Het aantal sterfgevallen onder inzittenden van brommobielen is zo beperkt (11 in zes jaar) dat het gebruik van een dergelijke verhouding twijfelachtig zou zijn geweest. Het gebruik van "miljard kilometers afgelegd" in plaats van "miljoen kilometers afgelegd" is een bewuste keuze, met als doel de duidelijkheid te vergroten (om risicoscores met veel decimalen te vermijden).

We merken op dat het risicoverschil tussen brommobielen en gewone auto's nog groter is wanneer alleen ernstige/dodelijke slachtoffers in aanmerking worden genomen. Als we alleen kijken naar auto-ongevallen buiten de snelweg, is het risico op ernstig letsel 6 keer hoger bij inzittenden van brommobielen. Deze toename van het risicoverschil is logisch gezien de ernstiger aard van brommobiel-ongevallen, zoals geïllustreerd in Figuren 16 en 17. Het risico op ernstig letsel bij een bromfietsongeval blijft aanzienlijk hoger dan bij een brommobielongeval, maar dit verschil lijkt wel kleiner te worden (2,8 keer hoger in vergelijking met bijna 4 keer hoger voor alle slachtoffers).

³¹ We hebben een berekening gemaakt van het ongevalsrisico met conventionele auto's buiten de snelweg, maar we hielden altijd rekening met wegen voor autoverkeer (ongevallen en kilometers gereden op deze wegen worden altijd meegerekend). Het uitvoeren van deze berekening vergt al een behoorlijk complexe methodologie, en het toevoegen van wegen voor autoverkeer zou deze aanpak zeker nog ingewikkelder maken, met uiteindelijk een vrij bescheiden verbetering van de precisie voor deze indicator.



Figuur 28 Aantal sterfgevallen en ernstige gewonden gemiddeld per miljard afgelegde kilometers, afhankelijk van het type voertuig van het slachtoffer (Bronnen: Statbel [2017-2022], Autoscout24.be [gegevens verzameld op 19 februari 2024 en 20 maart 2024], Monitor-enquête over de mobiliteit van de Belgen, OpenStreetMap [Gegevens verzameld op 9 april 2024]).

5.10 Perceptie van andere weggebruikers

Bepaalde kenmerken van brommobiel-ongevallen werden belicht in dit rapport door middel van een reeks statistische analyses. Sectie 5.6, die gaat over verzwarende omstandigheden, probeert inzicht te bieden in het gedrag van bestuurders van brommobielen op basis van politiegegevens. Dit soort gegevens is vrij beperkt als het gaat om het benaderen van ongevallen vanuit een gedragsmatig oogpunt. Om dit beeld enigszins aan te vullen, werd een korte online enquête gehouden onder een panel van 1000 representatieve respondenten uit de Belgische bevolking³², die alle soorten vervoersmiddelen gebruiken. Het doel van de enquête was om hun perceptie van deze voertuigen en hun reactie erop te bevragen.

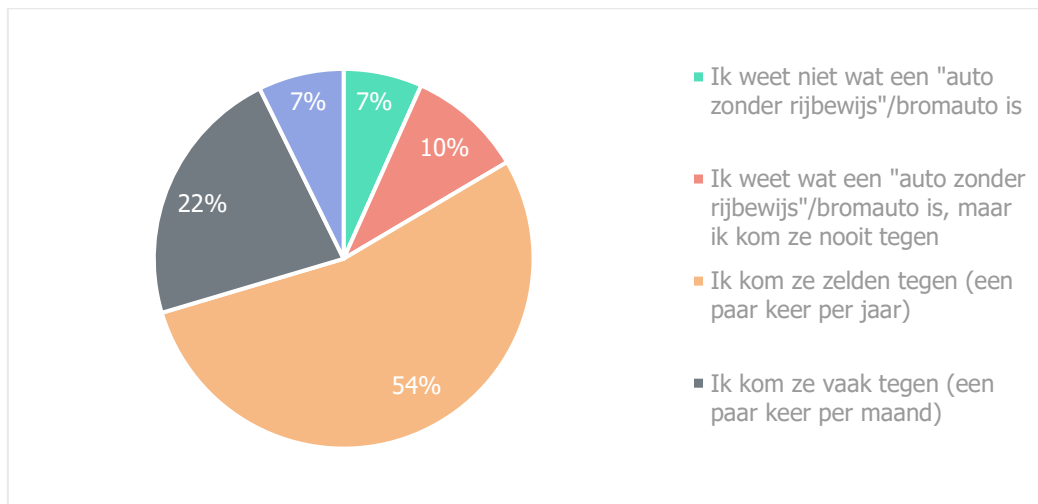
5.10.1 Blootstelling aan brommobielen

Volgens DIV-gegevens is er voor elke brommobiel op de weg bijna 450 gewone auto's in gebruik. Weggebruikers komen dus zelden brommobielen tegen, vooral omdat deze voertuigen jaarlijks vier keer minder kilometers afleggen dan gewone auto's (zie Figuur 26), wat betekent dat een gemiddelde weggebruiker "1870 keer minder vaak" wordt blootgesteld aan brommobielen dan aan gewone auto's. De blootstelling van weggebruikers aan brommobielen hangt ook sterk af van geografische factoren (zie Figuur 23).

Respondenten melden zelden dit soort voertuigen tegen te komen. Bijna twee derde van hen geeft aan ze "zelden" of "nooit" tegen te komen tijdens hun verplaatsingen. Bovendien heeft 7% van de respondenten zelfs geen idee wat een "rijbewijsvrij voertuig" of een brommobiel is, die de twee meest voorkomende namen zijn voor lichte gemotoriseerde voertuigen.

Slechts 7% van de respondenten zegt er "zeer regelmatig" aan blootgesteld te worden. Deze diversiteit aan antwoorden illustreert de eerder genoemde geografische verschillen. In Vlaanderen geeft 64% van de respondenten aan ze "zelden" of "nooit" tegen te komen, tegenover "slechts" 57% van de Walen.

³² Het Vias institute ondervraagt maandelijks een representatief panel van 1000 Belgen om zijn mobiliteitsbarometer samen te stellen (<https://www.vias-modalsplit.be>). De gegevens die zijn gebruikt in deze sectie 5.11 komen uit extra vragen die zijn toegevoegd tijdens de editie van maart 2024 van dit mobiliteitsonderzoek.

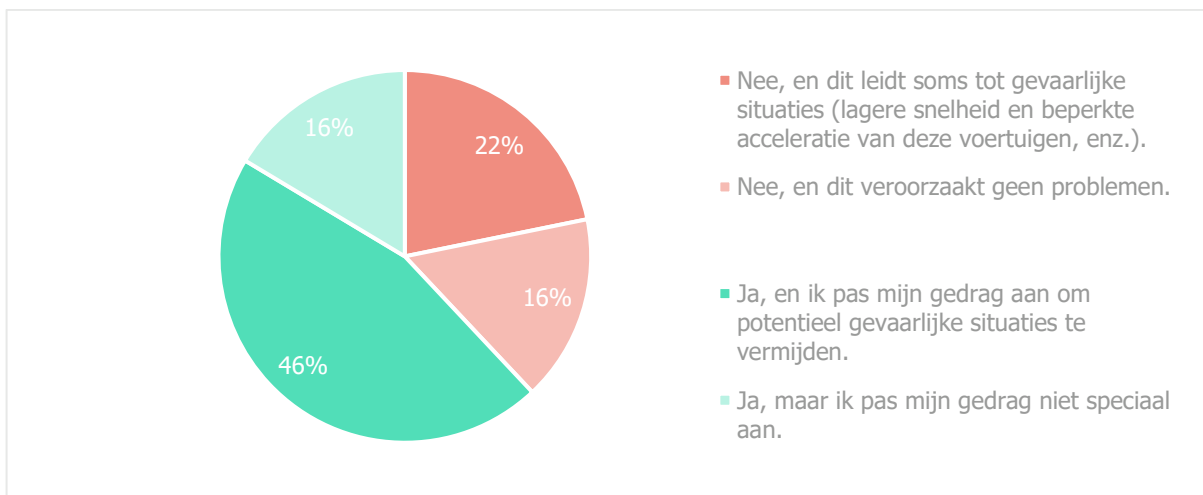


Figuur 29 Antwoorden op de vraag "Heeft u al een 'rijbewijsvrij voertuig' / brommobiel (beperkt tot 45 km/h) gezien tijdens uw verplaatsingen op de weg?" op basis van 1000 respondenten (Enquête voor de mobiliteitsbarometer, maart 2024).

5.10.2 Herkennen van brommobielen

Het herkennen van brommobielen lijkt een belangrijk aspect omdat hun verminderde maximumsnelheid en acceleratie potentiële conflicten op de weg kunnen veroorzaken. Bijna 40% van de respondenten geeft echter aan ze niet te kunnen herkennen. Deze vraag naar de herkenning van het voertuig is nooit gesteld voor andere typen, maar het lijkt onwaarschijnlijk dat het percentage respondenten dat andere voertuigen niet kan herkennen, zo hoog zou zijn. Dit komt waarschijnlijk doordat brommobielen zowel zeldzaam zijn op onze wegen als visueel vergelijkbaar met een kleine conventionele "stadswagen".

Bovendien geeft 73%³³ van de respondenten aan hun gedrag aan te passen in aanwezigheid van brommobielen om mogelijke gevaarlijke situaties te vermijden. We hebben opnieuw geen vergelijkingspunt met andere voertuigen, maar dit percentage is opmerkelijk hoog.



Figuur 30 Antwoorden op de vraag "Vindt u dat brommobielen gemakkelijk herkenbaar zijn?" op basis van 1000 respondenten (Enquête voor de mobiliteitsbarometer, maart 2024).

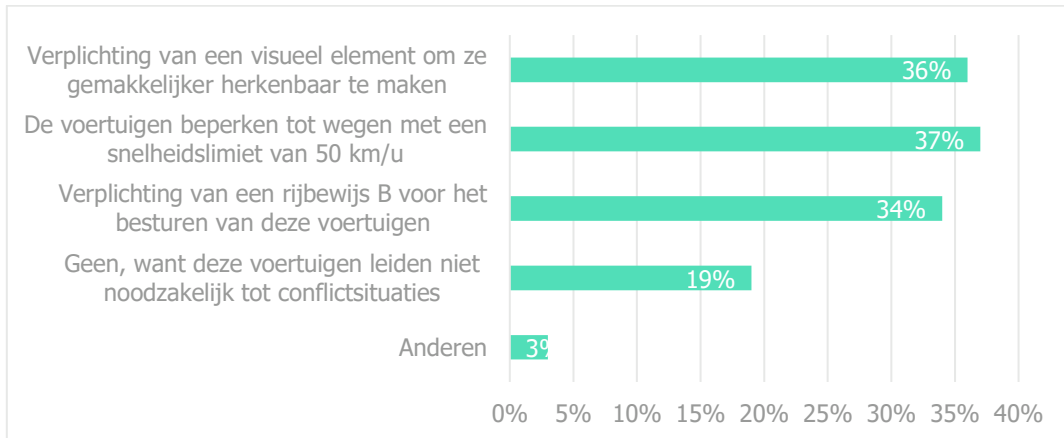
5.10.3 Regulering van brommobielen

Ten slotte richtte een van de enquêtevragen zich op meer wetgevende aspecten. Deelnemers werd gevraagd hun mening te geven over de volgende 3 voorstellen:

³³ 62% van de respondenten zegt in staat te zijn om brommobielen te herkennen (46% + 16%). Deze 73% komt overeen met de 46% van de mensen die aangeven zich aan te passen aan brommobielen binnen de groep van 62% van de respondenten die ze herkennen.

- Een visueel element verplicht stellen op brommobielen, om tegemoet te komen aan de moeilijkheid van gebruikers om deze voertuigen te herkennen (zie Figuur 29).
- Brommobielen beperken tot wegen met een snelheidslimiet van 50 km/u om grote snelheidsverschillen tussen weggebruikers die dezelfde weg delen, te voorkomen.
- Een rijbewijs B verplicht stellen om ze te besturen.

De respondenten tonen een matige (en zeer vergelijkbare) mate van enthousiasme voor elk van deze voorstellen. 20% van de respondenten vindt het niet nodig om dit type voertuig te reguleren voor verkeersveiligheidsdoeleinden. Tot slot zijn de 3% van de "Andere" suggesties voornamelijk "extremer", waarbij wordt opgeroepen om deze voertuigen te verbieden.



Figuur 31 Antwoorden op de vraag "Welke maatregel(en) zouden helpen om conflicterende situaties met dit type voertuig te beperken?" op basis van 1000 respondenten (Enquête voor de mobiliteitsbarometer, maart 2024).

6 Aanbevelingen

- Onderscheidend teken

Het snelheidsverschil tussen conventionele voertuigen en brommobielen is een geïdentificeerd potentieel risico. Dit snelheidsverschil kan weggebruikers verrassen die worden geconfronteerd met een brommobiel. Bovendien lijken lichte vierwielers sterk op conventionele stadsauto's, wat het verrassingsrisico vergroot.

Om de zichtbaarheid van lichte vierwielers op de weg te verbeteren, kan een duidelijk signalisatiesysteem worden ingevoerd, zoals dat al bestaat in Nederland en Duitsland, dat de maximale snelheid van 45 km/u van lichte vierwielers aangeeft. Dit zou bijvoorbeeld de vorm kunnen aannemen van een sticker die aan de achterkant van het voertuig wordt geplaatst, met het getal "45" omringd door een rode ring, vergelijkbaar met de markeringen op de achterkant van vrachtwagens. Deze maatregel zou de verkeersveiligheid kunnen verhogen door te helpen voorkomen dat andere weggebruikers verrast worden door de aanwezigheid van deze voertuigen op wegen waar de toegestane snelheid hoger is dan 45 km/h. Bovendien zou dit onderscheidend teken bestuurders meer bewust maken van de bijzonderheden en beperkingen van lichte vierwielers, wat een veiliger en respectvoller gebruik van de weg zou bevorderen.



Figuur 32 Brommobiel met "45" sticker aangebracht op de achterkant van het voertuig.

- Regelmatige technische keuringen

Op dit moment zijn technische keuringen van lichte vierwielers beperkt tot ongevalssituaties of wijziging van registratie. Door regelmatige technische keuringen verplicht te stellen, zoals al het geval is in Frankrijk, Italië en Luxemburg, zou het toezicht en het onderhoud van lichte vierwielers worden versterkt, waardoor eventuele defecten of niet-conforme wijzigingen snel kunnen worden gedetecteerd en gecorrigeerd. Deze maatregel zou bijdragen aan het verminderen van het ongevalsrisico als gevolg van mechanische storingen of niet-toegestane wijzigingen aan voertuigen. De invoering van een dergelijke regelmatige technische keuring zou van toepassing kunnen zijn op alle voertuigen in categorie L.

Het is vermeldenswaardig dat de controle van remmen en ophanging van dit type voertuig op dit moment technisch moeilijk uit te voeren is, omdat het voertuig mogelijk te licht is om te testen met een standaard rembank.

Ook is de regionalisering van controles een aandachtspunt voor de toekomst. Mogelijke verschillen tussen de gewesten zouden kunnen leiden tot problematische situaties, bijvoorbeeld als een voertuig geschikt wordt geacht om te rijden in het ene gewest, maar niet in een ander.

- **Bewustmaking van gebruikers**

Een manier om de risico's te verminderen, is gerichte bewustmaking van gebruikers van lichte vierwielers, waarbij de essentiële verschillen tussen deze voertuigen en conventionele auto's worden benadrukt. Het is cruciaal om te benadrukken dat lichte vierwielers geen auto's zijn en dat ze verschillende kenmerken hebben die een specifieke rijaanpak en aandacht vereisen.

Deze campagne zou moeten wijzen op het aanzienlijke gewichtsverschil tussen lichte vierwielers en categorie M1-auto's, wat de gevolgen heeft voor wendbaarheid, remmen en reactie in noodsituaties. Het is belangrijk om bestuurders ervan bewust te maken dat homologatienormen voor lichte vierwielers overeenkomen met categorie L, die voornamelijk tweewielige voertuigen omvat, en niet met de normen voor M1-voertuigen.

Een dergelijke campagne zou ook kunnen benadrukken dat andere weggebruikers niet gewend zijn aan de aanwezigheid van lichte vierwielers en daardoor verrast kunnen worden, vooral vanwege de snelheidsverschillen met conventionele auto's.

Tot slot heeft onze analyse van verzwarende omstandigheden aangetoond dat bestuurders van brommobielen significant vaker betrokken zijn bij ongevallen waarbij de veiligheidsgordel niet wordt gedragen. Dit risicogedrag kan worden verklaard door het beperkte gebruik van brommobielen voor kortere ritten (in vergelijking met conventionele auto's) en buiten de snelwegen, waar inzittenden mogelijk de veiligheidsgordel overbodig achten. Het belang van de veiligheidsgordel, zelfs bij lage snelheden, is al breed gedocumenteerd (Tant & Schoeters, 2019). Een bewustmakingscampagne zou daarom ook dit aspect kunnen benadrukken.

Door gebruikers van lichte vierwielers en jongeren op scholen de juiste opleiding en bewustmaking te bieden, kunnen we de risico's op ongevallen als gevolg van misverstanden over deze voertuigen verminderen en een veiliger rijgedrag op de weg bevorderen.

- **Veiligheidsuitrustingen zoals ABS en airbags**

Lichte vierwielers zijn voertuigen in categorie L, niet in categorie M, wat aanzienlijke implicaties heeft voor technische normen. Lichte vierwielers zijn niet onderworpen aan dezelfde Europese richtlijnen als conventionele auto's. Daarom zijn ze niet noodzakelijkerwijs verplicht om aan bepaalde basisveiligheidsnormen te voldoen, zoals de verplichting van een antiblokkeerremstelsel (ABS). Andere veiligheidsuitrustingen die bijna universeel zijn geworden, zoals airbags (technisch gezien ook niet verplicht voor conventionele auto's), zijn optioneel bij brommobielen. Zelfs als ze wel zijn uitgerust, zijn er twijfels over hun effectiviteit. Deze tekortkomingen zijn grotendeels te wijten aan de noodzaak om onder het maximumgewicht te blijven dat is toegestaan voor bromfietsen, namelijk 425 kg in rijklare toestand. Het naleven van deze limiet dwingt tot zeer beperkende keuzes op het gebied van veiligheid.

Echter, ondanks deze regelgevende verschillen, delen lichte vierwielers dezelfde rijstroken als conventionele auto's en zijn ze blootgesteld aan dezelfde risico's op botsingen (behalve op snelwegen en wegen voor autoverkeer). Daarom zouden deze voertuigen idealiter moeten beschikken over veiligheidssystemen die gelijkwaardig zijn aan die vereist voor voertuigen van categorie M1. Dit zou een adequaat veiligheidsniveau garanderen voor alle weggebruikers, ongeacht het type voertuig. Dit zou echter wel impact hebben op de kosten van de voertuigen.

- **Eigen homologatieregels voor brommobielen**

Lichte vierwielers moeten voldoen aan de Europese verordening nr. 168/2013 betreffende de goedkeuring van en het markttoezicht op twee- of driewielige voertuigen en vierwielers om een homologatie te verkrijgen. Deze richtlijn is van toepassing op alle bromfietsen, ongeacht het aantal wielen. Daarom zijn de principes ervan niet specifiek bedoeld voor brommobielen (voertuigen van categorie L6e), die slechts een klein deel uitmaken van het totale "L"-voertuigenpark. Sommige aspecten die specifiek zijn voor brommobielen (die niet gelden voor andere bromfietsen) zijn daarom niet onderworpen aan strikte homologatie, zoals hun carrosserie.

Het gebrek aan een specifiek Europees wetgevend kader voor brommobielen kan worden verklaard door een gebrek aan interesse van de Europese wetgever in dit onderwerp, gezien de uiterst kleine markt. Hoewel het voertuig in België zeldzaam is (ongeveer 1 brommobiel per 450 conventionele auto's), is het nog minder gebruikelijk in de meeste andere Europese landen. Dit leidt ook tot een gebrek aan belangstelling bij homologatiecentra, die weinig geneigd zijn expertise te ontwikkelen voor een dergelijk zeldzaam voertuig.

Hierdoor evolueert de regulering van brommobielen veel langzamer dan die van conventionele auto's, die regelmatig wordt bijgewerkt. Gezien de aanzienlijke blootstelling van brommobielen aan ernstige ongevallen, lijkt het ons noodzakelijk dat technische normen die zijn afgestemd op deze voertuigen worden aangenomen.

- Toegang tot meer relevante gegevens

Deze studie werd voor zover mogelijk uitgevoerd met de beschikbare gegevens. Sommige gegevensbronnen konden niet volledig worden benut vanwege het beperkte aantal onderzochte gevallen (officiële politiegegevens uit de verkeersongevallenformulieren en DIV-gegevens). Het uitvoeren van een enquête onder bestuurders is eveneens een zeer moeilijke optie die we tevergeefs hebben geprobeerd. Een vervolgstudie zou toegang moeten hebben tot meer relevante gegevens, zoals de PV's van de politie. Deze bieden een gedetailleerde beschrijving van de omstandigheden van ongevallen, wat een uitgebreide analyse mogelijk maakt ondanks het beperkte aantal te onderzoeken gevallen.

Een andere benadering zou kunnen zijn om ziekenhuisgegevens beschikbaar te stellen voor onderzoek. Dit vereist dat brommobiel-gebruikers herkenbaar zijn in deze gegevens, wat momenteel niet het geval is. De enige inzichten in de letselrisico's waar we toegang toe hadden, kwamen van Euro NCAP-crash tests. Deze tests zijn echter al gedeeltelijk verouderd (2016) en betreffen uitsluitend zware vierwielers, niet lichte vierwielers (d.w.z. brommobielen).

De mogelijke groei van het zware vierwielers-segment moet ook worden overwogen voor toekomstige studies. Op het moment van schrijven zijn verschillende nieuwe generatie "L7e"-voertuigen net op de markt gekomen.

- Het verminderen van de voertuigmassa in het algemeen

De aanwezigheid van brommobielen op onze wegen werpt het probleem op van het massa-verschil tussen weggebruikers. Ze hebben geen andere keuze dan zich te mengen tussen conventionele auto's, waarvan het gewicht de afgelopen jaren alleen maar is toegenomen. (Nuyttens & Ben Messaoud, 2023). Dit probleem geldt in zekere mate ook voor alle lichte voertuigen (zoals "kleine stadsauto's") die worden blootgesteld aan gemiddeld ernstiger botsingen.

Dit is een vrij complex debat, want hoewel de voertuigmassa van een voertuig gevaarlijk kan zijn voor de opposanten, biedt het tegelijkertijd extra veiligheid voor de eigen inzittenden. Echter, de veiligheidswinst voor de inzittenden door het toegenomen gewicht weegt niet op tegen het verlies aan veiligheid voor andere kwetsbare gebruikers. Het verlagen van de gemiddelde voertuigmassa zou daarom een positief effect hebben op de algehele verkeersveiligheid.

Referenties

AAA Data (2022). Les tendances et les comportements du marché automobile, les analyses de nos experts Data. Intelligence Auto n°52 - Octobre 2022. <https://www.aaa-data.fr/actualites/intelligence-auto-52-octobre-2022-tendances-comportements-marche-automobile-analyses-experts-data>

Assurance-VSP (2017). Qui sont les conducteurs de voitures sans permis? Résultats d'enquête auprès d'un échantillon de 861 personnes conduisant des voitures sans permis, âgées de 14 ans et plus. <https://assurance-vsp.com/enquete>

de Craen, S., Bos, Y.R., van Duijvenvoorde, K., van Norden, Y.; Wegman, R.W.N. & van der Zwan, S. (2013). De veiligheid van gemotoriseerde tweewielers in Nederland; enkele actuele aandachtspunten uitgelicht.

Euro NCAP (2023). Quadricycles & microcars. <https://www.euroncap.com/en/ratings-rewards/quadricycle-ratings>, December 21, 2022.

Economie.fgov (2024). Assurances responsabilités civiles, <https://economie.fgov.be/fr/themes/services-financiers/assurances/auto/assurance-rc-auto>

Kühn, M. (2007). Untersuchung des Sicherheitsrisikos von Leichtkraftfahrzeugen. Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V. Nr.2 ISBN: 978-3-939163-20-6

Lanfranchi, M. & Varin, B. (2016). Réglementation concernant les véhicules à moteur à deux ou trois roues et les quadricycles. Cerema références, février 2016. Cerema Territoires et ville, Lyon.

Nussbaumer, C. & Nitsche, P. (2008). Mopedauto - In-Depth-Analysis. Forschungsarbeiten aus dem Verkehrswesen. 171.

Nussbaumer (2008-9). Wie sicher sind Mopedautos? Tiefenanalyse von Unfaellen mit Beteiligung eines Mopedautos und Massnahmen zur Erhoehung der Verkehrssicherheit. Volume: 53, Issue Number: 9, pp 398-403. ISSN: 0044-3662.

Nuyttens, N., & Ben Messaoud, Y. (2023). Impact des caractéristiques des véhicules sur la gravité des lésions des occupants de voiture et de la partie adverse. Bruxelles : institut Vias.

ONISR (2018). Les accidents de voituresses entre 2013 et 2017. Observatoire National Interministériel de la Sécurité Routière - 20 novembre 2018.

Pelssers, B. (2020) Comment se déplacer de la manière la plus sûre ? – Comparaison des modes de déplacement en fonction des risques encourus par les utilisateurs, Bruxelles, Belgique : Institut Vias.

Schepers, J.P. (2005). Eisen aan bestuurders van brommobielen; de brommobiel: een verrijking voor de mobiliteit of een brom van onduidelijkheid? Rijkswaterstaat Adviesdienst Verkeer en Vervoer.

SWOV (2021). Fact sheet Mobility scooters, enclosed disability vehicles and microcars. SWOV Fact sheet, March 2021. SWOV Institute for Road Safety Research, The Hague.

Tant, M. & Schoeters, A. (2019). Dossier thématique n°6 La ceinture et les dispositifs de retenue pour enfants. Bruxelles, Belgique : Institut Vias – Centre de connaissance Sécurité routière.

Valdano, M., Jiménez-Octavio, J.R., & Lopez-Valdes, F.J. (2023). The effect of seatbelt pre-tensioners and load limiters in the reduction of MAIS 2+, MAIS 3+, and fatal injuries in real-world frontal crashes. Accident Analysis & Prevention, Volume 190, 2023, 107180, ISSN 0001-4575, <https://doi.org/10.1016/j.aap.2023.107180>.

van Nes, N., Brandenburg, S. & Twisk, D. (2010). Improving homogeneity by dynamic speed limit systems. Accident Analysis & Prevention, Volume 42, Issue 3, 2010, 944-952, ISSN 0001-4575, <https://doi.org/10.1016/j.aap.2009.05.002>.

Yannis, G., Vlahogianni, E.I., Golias, J.C., & Saleh, P. (2012). Power-Two Wheelers Critical Risk Factors: A European Study. 5th Panhellenic Road Safety Conference, October 2012.