



Rapport nr. 2023-R-16-NL

Waarschuwingssystemen voor snelheidscamera's

Handhaving en impact van radarmelders in voertuigen op het rijgedrag

Rapportnummer	2023-R-16-NL
Wettelijk depot	D/2023/0779/36
Opdrachtgever	Federale Overheidsdienst Mobiliteit en Vervoer
Publicatiedatum	30/06/2023
Auteur(s)	Evi Dons, Christophe Vermeulen, Quentin Lequeux, Heike Martensen
Review	Tom Brijs (Universiteit Hasselt)
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:
Dons, E., Vermeulen, C., Lequeux, Q. & Martensen, H. (2023). Waarschuwingssystemen voor snelheidscamera's – Handhaving en impact van radarmelders in voertuigen op het rijgedrag, Brussel: Vias institute

Ce rapport est également disponible en français.
This report is also available in English.

Vias institute dankt Gerry Peeters (Wegpolitie Limburg) voor het aanleveren van data en inzichten.

Inhoud

Lijst van tabellen en figuren	5
Samenvatting	6
Inleiding	9
1 Internationale vergelijking van de wetgeving rond waarschuwingssystemen voor snelheidscamera's	10
1.1 Inleiding	10
1.1.1 Onderzoeksvragen	10
1.1.2 Wetgeving in België	10
1.2 Methode	11
1.3 Resultaten	12
1.3.1 Expertenbevraging	12
1.3.2 Gedetailleerde beoordeling: Regelgeving over radarmelders	14
2 Literatuur: Routing via navigatiesystemen	22
2.1 Inleiding	22
2.2 Methode	22
2.3 Resultaten	22
2.3.1 Wat verstaan we onder navigatiesystemen voor routeplanning?	22
2.3.2 Prevalentie in België en kenmerken van de gebruikers	23
2.3.3 Wat is het effect van navigatiesystemen op de verkeersveiligheid?	24
2.3.4 Welke maatregelen kunnen worden genomen om sluipverkeer te voorkomen?	28
2.3.5 Verkeersmanagement via navigatiesystemen: publiek-private partnerschappen	29
2.3.6 Navigatiesystemen voor vrachtverkeer	32
Inzichten, tussentijdse conclusies, kennishiaten	34
3 Gebruikersonderzoek	35
3.1 Inleiding	35
3.1.1 Wat weten we al? De Belgische gegevens.	35
3.1.2 Recente ontwikkelingen	35
3.1.3 Onderzoeksvragen	36
3.2 Methode	37
3.3 Resultaten en discussie	39
3.3.1 Beschrijving van de steekproef	39
3.3.2 Radarmelders en attitudes ten opzichte van snelheid	40
3.3.3 Navigatiesystemen	45
3.3.4 Professionele bestuurders	54
3.4 Conclusies	55
3.4.1 Radarmelders	55
3.4.2 Navigatiesystemen	55
3.4.3 Professionele bestuurders	55
4 Experimentele studie	56
4.1 Inleiding	56
4.2 Methode	56

4.2.1	Mobiele snelheidscontrole en Waze-waarschuwingen	57
4.2.2	Online enquête bij bestuurders	57
4.3	Resultaten en discussie	58
4.3.1	Mobiele snelheidscontrole en Waze-waarschuwingen	58
4.3.2	Online enquête bij bestuurders	61
4.4	Conclusies	62
5	Big data studie	64
5.1	Inleiding	64
5.2	Methode	64
5.2.1	Locaties	64
5.2.2	Waze snelheidsprofielen	65
5.3	Resultaten en discussie	66
5.4	Conclusies	69
	Conclusies, wetgeving en aanbevelingen	70
	Conclusies van het onderzoek	70
	Voor- en nadelen van voorgestelde wetgeving	71
	Juridisch advies over voorgestelde wetgeving	72
	Aanbevelingen	73
	Referenties	75
	Appendix 1: Expertenbevraging	79
	Appendix 2: Vragenlijst (Nederlands)	80
	Appendix 3: Vragenlijst (Frans)	88
	Appendix 4: Impact van een snelheidscamera op snelheid – resultaten per sessie	96
	Appendix 5: Big data studie: Flitslocaties	99

Lijst van tabellen en figuren

Tabel 1	Conclusies van het onderzoeksproject "Waarschuwingssystemen voor snelheidscamera's - Handhaving en impact van radarmelders in voertuigen op het rijgedrag".	6
Tabel 2	Regelgeving over radarmelders per land.	13
Tabel 3	Boetes voor het overtreden van de wet op radarmelders en handhaving, per land (lokale valuta omgerekend naar euro).	13
Tabel 4	Proefprojecten in het kader van Socrates 2.0.	30
Tabel 5	Voorbeelden van samenwerkingen binnen 'Waze for cities'.	31
Tabel 6	Kenmerken van de deelnemers (ongewogen).	39
Tabel 7	Kenmerken van de sessies.	58
Tabel 8	Beschrijving van de 21 trajecten met een vaste snelheidscamera in drie landen.	66
Figuur 1	Overzicht van de studie in verschillende hoofdstukken.	9
Figuur 2	Navigatiesystemen zijn beschikbaar als ingebouwde systemen (A), als draagbare systemen waarbij routenavigatie de hoofd functie is (B), of als smartphone/tablet-apps (C).	22
Figuur 3	Percentage bestuurders met een navigatiesysteem naar leeftijdsgroep en geslacht (figuur op basis van MONITOR-gegevens, 2016).	23
Figuur 4	Een toename van het aantal gebruikers van navigatiesystemen met dynamische routing leidt tot een aanzienlijke toename van de reistijd op lokale wegen (simulatie voor Los Angeles, VS).	25
Figuur 5	Gebruik van waarschuwingssystemen voor snelheidscontroles in België.	40
Figuur 6	Gebruik van waarschuwingssystemen voor snelheidscontroles in België, uitgesplitst naar geslacht, leeftijd, jaarkilometrage en gewest van de woonplaats.	41
Figuur 7	Percentage bestuurders met een snelheidsboete in de afgelopen 12 maanden, het gemiddelde aantal snelheidsboetes per bestuurder per jaar, het aantal kilometers dat de bestuurder per jaar rijdt en het gemiddelde aantal snelheidsboetes per 10.000 afgelegde kilometers, voor bestuurders met en zonder radarmelder. De verschillen tussen de groepen zijn statistisch significant.	42
Figuur 8	Attitudes van bestuurders ten opzichte van snelheid en snelheidscamera's voor bestuurders met en zonder radarmelder.	43
Figuur 9	Voornemen om langzamer of sneller te rijden of het gebruikelijke gedrag onder bepaalde omstandigheden niet te veranderen voor bestuurders met en zonder radarmelder.	44
Figuur 10	Steun van bestuurders voor beleidsmaatregelen in bestuurders met en zonder radarmelder.	45
Figuur 11	Soorten navigatiesystemen (van linksboven naar rechtsonder): een ingebouwd navigatiesysteem, een nomadisch navigatiesysteem, een smartphone met een navigatie-app en een app die op het dashboard wordt weergegeven (Apple CarPlay, Android Auto).	45
Figuur 12	Bezit van verschillende soorten navigatiesystemen.	46
Figuur 13	Absoluut aantal gebruikers van verschillende merken navigatiesystemen naar gebruiksfrequentie (gewogen steekproef).	47
Figuur 14	Redenen voor het gebruik van een navigatiesysteem.	48
Figuur 15	Frequentie van het gebruik van een navigatiesysteem voor verschillende soorten ritten.	48
Figuur 16	Betrouwbaarheid en begrijpelijkheid van navigatiesystemen.	49
Figuur 17	Zelfgerapporteerde frequentie van het updaten van een navigatiesysteem.	50
Figuur 18	Afgeleid potentieel van sluipverkeer in België.	51
Figuur 19	Afleiding door een navigatiesysteem bij Belgische bestuurders (zelfgerapporteerd).	52
Figuur 20	Opinie over het verkeer op lokale wegen door navigatiesystemen voor bestuurders die in verschillende urbanisatiegraden wonen (Europese DEGURBA-classificatie).	53
Figuur 21	Locatie van de mobiele snelheidscamera (rode ster) en de Waze-waarschuwingen met betrekking tot deze camera (punten gekleurd volgens het aantal 'Thumbs up' (laag naar gemiddeld naar hoog = zwart naar wit naar rood)). De pijl geeft de richting van de snelheidscamera aan.	59
Figuur 22	Snelheidsverdeling van 90.034 voertuigen tijdens 22 mobiele controlesessies. De verdeling is opgesplitst tussen tijden met en zonder een Waze-waarschuwing voor een snelheidscamera.	60
Figuur 23	Frequentie van het gebruik van een radarmelder en de gerapporteerde kans om tijdens een doorsnee rit door de politie op snelheid te worden gecontroleerd.	62
Figuur 24	Bestuurders met en zonder radarmelder en zelfgerapporteerd bewustzijn van de rijnsnelheid.	62
Figuur 25	Locaties van de onderzochte vaste snelheidscamera's in België, Frankrijk en Duitsland. Het nummer met het pictogram geeft de naam van de locatie aan.	65
Figuur 26	Theoretische snelheidsprofielen zoals verwacht in drie landen bij gebruikers van radarmelders.	66
Figuur 27	Longitudinale snelheidsprofielen met snelheidsgegevens verzameld uit Waze voor geselecteerde wegsegmenten. De vaste snelheidscamera staat op afstand nul.	68
Figuur 28	Longitudinale snelheidsprofielen met uit Waze verzamelde snelheidsgegevens samengevat per land en voor alle landen (locaties B1 t/m B3, F1 t/m F3, en G1 t/m G3). Wegsegmenten waar de maximumsnelheid afwijkt van 70 km/u zijn niet in aanmerking genomen. De vaste snelheidscamera staat op afstand nul.	69

Samenvatting

Snelheidscamera's worden gebruikt om snelheidslimieten te handhaven. Om aan de boetes te ontsnappen, installeren bestuurders soms radardetectoren of -verstoorders in hun voertuigen. Met de evolutie van de technologie zijn veel smartphones nu uitgerust met een navigatiesysteem dat vaak automatisch waarschuwingen geeft voor snelheidscamera's. Als reactie daarop hebben sommige landen hun wetgeving aangescherpt en ook het gebruik van waarschuwingen voor snelheidscamera's via smartphone-apps of soortgelijke meldingen beperkt. Moet België zijn wetgeving ook aanpassen? Wat is de impact van deze systemen in voertuigen op de gereden snelheden en de verkeersveiligheid?

Om deze vragen te beantwoorden, begint het rapport met een overzicht van de huidige wetgeving in België en andere landen, gevolgd door een literatuurstudie over navigatiesystemen, routing en de algemene impact op de verkeersveiligheid. Op basis van deze inzichten over de huidige situatie worden verschillende verdere dataverzamelingen en -analyses gedefinieerd. Een online vragenlijst bij meer dan 2000 Belgische bestuurders, representatief voor de Belgische bevolking, onderzoekt het huidige bezit en gebruik van verschillende systemen, maar ook attitudes en gedrag met betrekking tot snelheid en wetgeving. Vervolgens worden in twee analyses gegevens van de populaire smartphone-app Waze (een applicatie die waarschuwingen geeft voor snelheidscamera's) gebruikt om de impact van wetgeving en waarschuwingen op gereden snelheden te evalueren. Beide studies maken gebruik van een robuust ontwerp met snelheidsgegevens die zijn verzameld van een groot aantal voertuigen in de buurt van respectievelijk mobiele (verborgen) snelheidscamera's en vaste snelheidscamera's. Tot slot worden alle resultaten gecombineerd en leiden ze tot aanbevelingen voor beleidsmakers.

De belangrijkste bevindingen van het onderzoek worden weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1 Conclusies van het onderzoeksproject "Waarschuwingssystemen voor snelheidscamera's - Handhaving en impact van radarmelders in voertuigen op het rijgedrag".

Onderzoeksvraag	Conclusie
Hoofdstuk 1 Internationale benchmark van de wetgeving	
Wat is de huidige Belgische wetgeving?	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Radardetectoren en -verstoorders zijn verboden. ▶ Radarmelders die gebruik maken van informatie uit databases of die realtime waarschuwingen van andere bestuurders ontvangen, zijn toegestaan.
Welke regels bestaan er in de verschillende landen met betrekking tot navigatiesystemen met radarmelders?	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Radardetectoren en -verstoorders zijn in de meeste landen verboden. ▶ Sommige Europese landen hebben een strengere regelgeving dan België. Bijvoorbeeld: <ul style="list-style-type: none"> ○ In Frankrijk mogen waarschuwingssystemen alleen een 'gevaarzone' aangeven met een mogelijke snelheidscamera. ○ In Duitsland mogen radarmelders niet door bestuurders worden gebruikt. In Zwitserland is de wet nog strenger en mogen flitslocaties op geen enkele manier worden doorgegeven.
Als er regels zijn, hoe worden die dan gehandhaafd?	▶ Handhaving is moeilijk. Er zijn veel grijze zones in landen die het gebruik van radarmelders (deels) verbieden.
Worden aanbieders van navigatiesystemen beperkingen opgelegd met betrekking tot de functies die ze aan gebruikers aanbieden, of de routes die ze aanbevelen (bijv. om sluijverkeer te beperken). Zo ja, in welke vorm?	▶ Geen beperkingen geïdentificeerd.
Hoofdstuk 2 Literatuuroverzicht: Routing via navigatiesystemen	
Wat bedoelen we met navigatiesystemen voor routeplanning?	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Statische ('offline') en dynamische ('realtime') navigatiesystemen. ▶ Soorten: Ingebouwd, draagbaar, app op smartphone, hybride systemen.
Wat is het effect op de verkeersveiligheid?	▶ Meer verkeer op lokale wegen, veranderingen in het totale aantal voertuigkilometers wanneer alternatieve routes

	worden gebruikt, veranderingen in rijnsnelheid, meer manoeuvres, afleiding en stress.
Welke maatregelen kunnen worden genomen om sluiptverkeer te voorkomen?	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Vertragen van het verkeer, toegangsbeperkingen, rekeningrijden, aanpassing van het digitale wegennet of het routeringsalgoritme, wijzigingen in de ruimtelijke planning en het fysieke wegennet.
Wat zijn de mogelijkheden van verkeersmanagement via navigatiesystemen?	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Samenwerkingsverbanden tussen wegbeheerders, private partijen en de gebruiker staan nog in de kinderschoenen, maar zijn veelbelovend.
Hoofdstuk 3 Gebruikersonderzoek	
Wat zijn de redenen voor bezit/gebruik; wat is de gebruiksfrequentie; welke systemen en functionaliteiten zijn populair?	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 37% van de bestuurders gebruikt regelmatig een waarschuwingssysteem; 2,6% gebruikt een illegaal systeem. ▶ Voornaamste gebruikers: jonge mannen met een goede baan en een bedrijfswagen, die lange afstanden rijden.
Hoeveel onder hen zijn potentiële sluiptrijders of bestuurders die van hun route afwijken? Hoe groot is de kans dat bestuurders de door navigatie-apps voorgestelde sluiptwegen volgen?	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Tussen 6% en 41% van de regelmatige bestuurders maakt wel eens gebruik van sluiptroutes; sommigen van hen onbedoeld.
Kan het gebruik van verschillende systemen worden gerelateerd aan de attitudes ten opzichte van snelheid, sluiptverkeer, veiligheid, of aan feitelijke snelheidsovertredingen of ongevallen?	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Gebruikers van radarmelders krijgen per 10.000 km meer snelheidsovertredingen dan niet-gebruikers. ▶ Gebruikers van een radarmelder hebben minder strikte meningen over snelheid en vertonen meer risicovol rijgedrag, ze zijn het er bijvoorbeeld vaker mee eens dat het overschrijden van de snelheidslimiet veilig is wanneer een weg verlaten is, en ze rijden vaker dan anderen sneller wanneer ze zeker weten dat er geen snelheidscamera in de buurt staat.
Wat is de publieke steun voor een verbod op radarmelders? Aan welk type beleid geven mensen de voorkeur?	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 36% van de bestuurders is voorstander van een verbod op systemen die waarschuwen voor de exacte flitslocatie (47% van de niet-gebruikers, 18% van de gebruikers). ▶ De meeste bestuurders geven de voorkeur aan een systeem dat een 'gevaarzone' aangeeft.
Hoofdstuk 4 Experimentele studie (mobiele snelheidscontrole door de politie gecombineerd met Waze-waarschuwingen voor snelheidscamera's)	
Hoe lang duurt het voordat een mobiele snelheidscamera wordt opgenomen in waarschuwingssystemen? Hoe lang duurt het voordat hij wordt verwijderd? Blijven sommige onontdekt?	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Alle 22 onderzochte mobiele snelheidscontroles op twee snelwegen in de provincie Limburg werden ontdekt. ▶ 93,7% van de tijd dat een mobiele snelheidscontrole werd uitgevoerd, was er een waarschuwing actief in de Waze app. ▶ Gemiddeld bleef een waarschuwing nog 20 minuten actief nadat de snelheidscontrole door de politie was afgelopen.
Wat is de positionauwkeurigheid van de waarschuwingen?	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Gemiddeld 175 m van de echte flitslocatie.
Zijn er meer snelheidsovertredingen voordat er een waarschuwing wordt opgenomen in waarschuwingssystemen? Zijn er verschillen in gereden snelheid met en zonder een actieve Waze-waarschuwing?	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Zonder een actieve Waze-waarschuwing rijdt 23,4% van de bestuurders sneller dan 120 km/u. Op momenten met een waarschuwing is dit slechts 19,8%. ▶ Met een actieve Waze-waarschuwing is de gemiddelde snelheid van alle voertuigen 1,15 km/u lager dan op momenten zonder waarschuwing.
Ervaren bestuurders een grotere kans om betrapt te worden op te hoge snelheid wanneer ze radarmelders gebruiken?	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Geen verschil.
Is het bewustzijn over de eigen snelheid anders bij bestuurders met radarmelders dan bij niet-gebruikers?	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Frequente gebruikers van radarmelders zeggen zich minder bewust te zijn van hun eigen snelheid.
Hoofdstuk 5 Big data studie (vaste snelheidscamera's gecombineerd met snelheidsgegevens van voertuigen in België, Frankrijk en Duitsland)	
Passen voertuigen met een radarmelder hun snelheid aan in de buurt van een snelheidscamera? En rijden ze sneller nadat ze voorbij de camera zijn?	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ja, het kangoeroe-effect in de buurt van snelheidscamera's werd waargenomen in alle landen op basis van snelheidsgegevens van Waze-gebruikers.
Gedragen bestuurders met een radarmelder zich anders met betrekking tot snelheid in de buurt van	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Op 70 km/u-wegen konden geen verschillen in snelheid in de buurt van vaste snelheidscamera's tussen landen

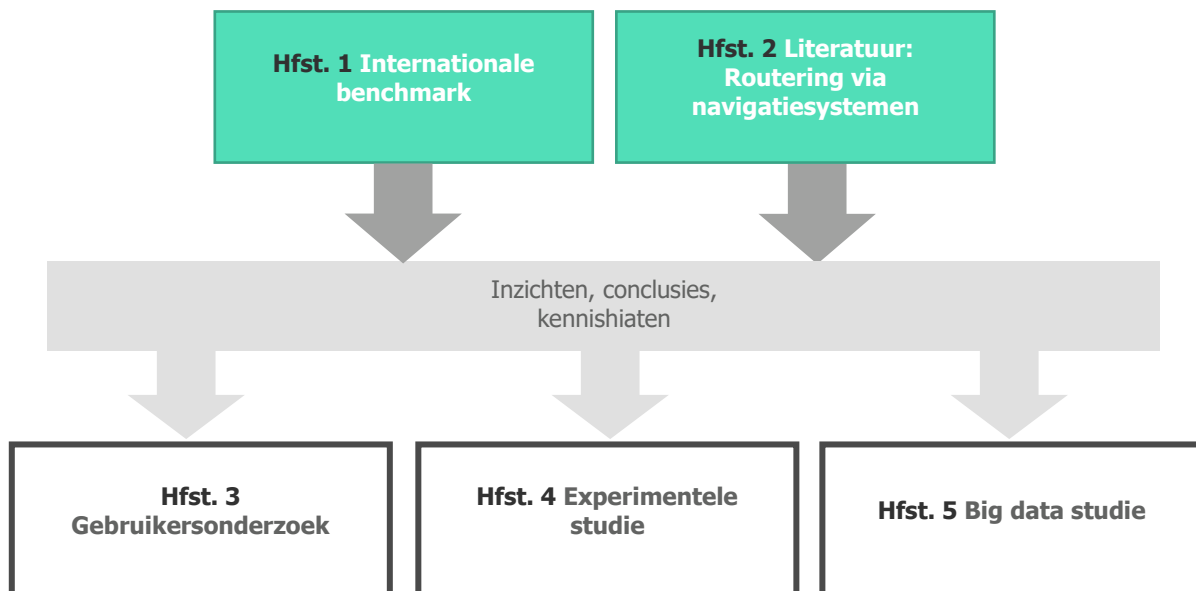
een vaste snelheidscamera in landen met verschillende regelgeving over deze waarschuwingssystemen? Zo ja, hoe gedragen ze zich dan anders? We vergelijken drie landen: België, Frankrijk en Duitsland.	worden waargenomen. Het aantal Waze-gebruikers is echter veel lager in Duitsland, waarschijnlijk vanwege de wetgeving.
--	--

Een geharmoniseerde Europese aanpak van waarschuwingssystemen voor politiecontroles in voertuigen zou wenselijk zijn. Bovendien zou de invoering van strengere ADAS-systemen, zoals de intelligente snelheidsbegrenzer ISA, veel meer impact hebben omdat dit de snelheid op alle wegen zou kunnen beperken. In afwachting daarvan is Vias er voorstander van om de huidige Belgische wetgeving aan te passen en systemen te verbieden die bestuurders toelaten te ontsnappen aan snelheidscamera's of andere politiecontroles als een duidelijk signaal dat risicovol rijgedrag niet aanvaardbaar is, ondanks de moeilijkheid om de totale impact van deze systemen op de verkeersveiligheid te kwantificeren. Er lijken hiervoor geen grondwettelijke bezwaren te zijn.

Inleiding

Snelheidscamera's worden door de politie gebruikt om snelheidslimieten te handhaven. In 2022 werden in België meer dan 6 miljoen boetes voor snelheidsovertredingen uitgeschreven. Om te ontsnappen aan boetes voor snelheidsovertredingen zijn verschillende toestellen ontwikkeld om de detectie van overtredingen te bemoeilijken. Vroeger waren er specifieke toestellen nodig om het radarsignaal te detecteren of zelfs te verstoren (radardetectoren of -verstoorders), maar tegenwoordig worden automobilisten gewaarschuwd voor snelheidscamera's via hun navigatiesysteem of via een app met realtime verkeersinformatie die door andere automobilisten wordt gedeeld. Deze laatste toestellen worden ook voor andere doeleinden gebruikt dan het waarschuwen voor snelheidscamera's. Coyote claimt meer dan 1 miljoen Belgische gebruikers te hebben; de navigatieapp Waze heeft 1,6 miljoen actieve gebruikers (maandelijks, gegevens voor het jaar 2020). Beide systemen kunnen bestuurders waarschuwen voor aankomende snelheidscamera's.

In het kader van dit project worden verschillende aspecten met betrekking tot radarmelders in voertuigen onderzocht: de wetgeving en handhaving in verschillende landen, de soorten toestellen en hun gebruik in België, de attitudes van gebruikers en niet-gebruikers ten opzichte van snelheid en beleid, het gebruik van deze apps/navigatiesystemen voor andere doeleinden, de impact op de snelheid en de veiligheid. Het rapport bestaat uit vijf hoofdstukken die elk een specifiek onderwerp behandelen (Figuur 1).



Figuur 1 Overzicht van de studie in verschillende hoofdstukken.

De belangrijkste onderzoeksvraag die we in het kader van dit project willen beantwoorden is of de huidige wetgeving in België inzake waarschuwingssystemen voor snelheidscamera's in voertuigen moet worden aangepast. Kan een verbod op het gebruik van alle radarmelders (toestellen of apps) de verkeersveiligheid verbeteren en kan het worden gehandhaafd? Verschillende bijkomende vragen werden geformuleerd om een totaalbeeld van de kwestie te krijgen.

1 Internationale vergelijking van de wetgeving rond waarschuwingssystemen voor snelheidscamera's

1.1 Inleiding

1.1.1 Onderzoeksvragen

Om het gebruik van toestellen of toepassingen die de locatie van snelheidscamera's of politiecontroles aangeven te voorkomen, hebben verschillende landen, waaronder België, regelgeving ingevoerd. De regelgeving verschilt echter van land tot land.

Nieuwe technologieën hebben echter de manier van waarschuwen voor snelheidscamera's gewijzigd. Tegenwoordig zijn veel smartphones uitgerust met een navigatiesysteem, en deze bevatten vaak waarschuwingen voor snelheidscamera's (visueel of auditief). Er zijn dus geen speciaal ontworpen toestellen meer nodig voor risicovolle of roekeloze bestuurders die aan snelheidsboetes willen ontsnappen. Sommige, maar niet alle landen nemen deze nieuwe technologieën op in hun regelgeving.

In dit hoofdstuk willen we de volgende vragen beantwoorden:

- ▶ Welke regels bestaan er in de verschillende landen met betrekking tot navigatiesystemen met radarmelders?
- ▶ Als er regels zijn, hoe worden die dan gehandhaafd?
- ▶ Staat de wet ter discussie en moet deze worden herzien, of is men tevreden met de huidige regels?
- ▶ Zijn er regionale verschillen of verschillende regels voor subgroepen?
- ▶ Daarnaast willen we ook nagaan of er beperkingen worden opgelegd aan aanbieders van navigatiesystemen met betrekking tot de functies die ze aanbieden aan gebruikers, of de routes die ze aanbevelen (bijvoorbeeld om sluiptverkeer te beperken). Zo ja, in welke vorm?

1.1.2 Wetgeving in België

In België is het gebruik van radardetectoren en -verstoorders om gewaarschuwd te worden voor de aanwezigheid van snelheidscamera's, of zelfs om het signaal te verstoren, verboden, zoals bepaald in artikel 62bis van de Wegverkeerswet (zie uittreksel hieronder). Bovendien is het illegaal om zo'n toestel in de auto te installeren. Ook het produceren, importeren, bezitten, te koop aanbieden, verkopen of gratis aanbieden van toestellen om radarsignalen die door de politie worden gebruikt voor handhaving te detecteren of te verstoren, is illegaal. Reclame maken voor deze toestellen en het aanbieden van hulp of advies bij het monteren ervan zijn ook verboden.

Uittreksel uit de wetgeving in België

Artikel 62bis. Onverminderd de bepalingen van de wet van 30 juli 1979 betreffende de radiobeachting is het verboden elke uitrusting die of elk ander middel dat de vaststelling van overtredingen van deze wet en van de reglementen betreffende de politie over het wegverkeer, bemoeilijkt of verhindert of automatisch werkende toestellen bedoeld in artikel 62 opspoort, bij zich te hebben.

Alleen radardetectoren en -verstoorders vallen onder dit verbod. Andere radarmelders (bijv. navigatiesystemen met vaste snelheidscamera's of smartphone-apps) vallen niet onder deze wetgeving omdat ze niet in staat zijn om actief radargolven te detecteren of te verstoren. Deze systemen geven alleen vaste snelheidscamera's aan die vooraf geregistreerd zijn in een databank, of mobiele snelheidscamera's die gedeeld zijn via een gebruikersgemeenschap. Op basis van de huidige wetgeving zijn ze dus toegestaan.

Bij overtreding van artikel 62bis wordt een radardetector in beslag genomen en vernietigd. Een boete van 800€ tot 8000€ of een gevangenisstraf van vijftien dagen tot drie maanden kan worden opgelegd. Bovendien

kan het rijbewijs onmiddellijk worden ingetrokken voor een periode van minimaal acht dagen en maximaal vijf jaar.

Er bestaat geen specifieke wetgeving voor aanbieders van navigatiesystemen over de functies die ze aanbieden.

1.2 Methode

In 2014 stelde Touring¹ een overzicht samen van de bestaande regelgeving over radarmelders in Europese landen. Dit was vóór de doorbraak van smartphone-apps zoals Waze, waarbij gebruikers soms ook mobiele snelheidscamera's kunnen melden. Bovendien is bijvoorbeeld in Duitsland de wetgeving rond deze systemen onlangs gewijzigd. Een update van deze lijst is daarom aangewezen. We willen ook informeren naar de handhaving, of de wet controversieel is, of afwijkend voor subgroepen.

Radarmelders zijn vaak opgenomen in navigatiesystemen. Navigatiesystemen worden regelmatig gebruikt om files te vermijden en om in realtime de snelste route te vinden, wat leidt tot sluipverkeer op lokale wegen met een lage capaciteit. Terwijl sommigen dit fenomeen zien als een bedreiging voor de leefbaarheid en verkeersveiligheid op lokale wegen, vinden anderen dat deze systemen juist zorgen voor een ideale herverdeling van het verkeer, zodat de netwerkcapaciteit optimaal wordt benut en het brandstofverbruik en de reistijd worden geminimaliseerd. (De Baets et al., 2014; Ericsson et al., 2006). Het is technisch mogelijk voor aanbieders van navigatiesystemen om sluipverkeer te beperken door hun algoritmes aan te passen - dit zou ook door de wetgever kunnen worden opgelegd. Een mogelijk interessante doelgroep hiervoor is het vrachtverkeer (De Baets et al., 2014). Het is onduidelijk hoe overheden en wetgevers hiermee omgaan in verschillende Europese landen.

Om een overzicht te krijgen van de bestaande regelgeving over het gebruik van radarmelders en andere regelgeving met betrekking tot navigatiesystemen in het algemeen in andere landen dan België, namen we via e-mail rechtstreeks contact op met een selectie van internationale experts. In maart 2021 werd contact opgenomen met de leden van de "International Traffic Safety Data and Analysis Group" van het International Transport Forum bij de OESO. In deze werkgroep zijn meer dan 40 landen van over de hele wereld vertegenwoordigd. De werkgroep bestaat uit verkeersveiligheidsexperts van nationale wegbeheerders, onderzoeksinstituten voor verkeersveiligheid, internationale organisaties, automobiilverenigingen, verzekeringsmaatschappijen, autofabrikanten en anderen.

Er werd een korte enquête voorgelegd aan de experts (Appendix 1: Expertbevraging). De lengte van de enquête was beperkt om de respons te verhogen; daarom hebben we ons gericht op enkele hoofdvragen. De enquête bestond uit twee delen. Het eerste deel van de vragenlijst gaat over de wetgeving met betrekking tot het gebruik van radarmelders. Het tweede deel van de vragenlijst gaat over het probleem van sluipverkeer dat wordt veroorzaakt door het gebruik van navigatiesystemen, en mogelijke wetgeving op dit gebied. Zestien landen hebben de enquête beantwoord.

Door middel van gestructureerde interviews en een aanvullend documentair onderzoek werden de belangrijkste vragen uit de enquête verder uitgediept. Deze meer gedetailleerde beoordeling werd uitgevoerd voor landen die van speciaal belang zijn voor België. We richten ons in de eerste plaats op Frankrijk en Duitsland; beide liggen dicht bij België, maar interessant genoeg hebben ze ook verschillende wetgevingen. We informeren naar de redenen voor en de chronologie van hun wetgeving, communicatie met aanbieders van navigatiesystemen, onderzoek dat al is uitgevoerd (bijv. profilering van gebruikers, effectbeoordelingen), handhaving en boetes, enz. Andere landen worden ook besproken voor zover ze relevant zijn voor België (Nederland) of afwijkende wetgeving hebben (Zwitserland) (secundaire focus).

¹ <https://www.touring.be/nl/artikel/zijn-radarverklippers-nu-wel-niet-toegelaten> (21 oktober 2014)

1.3 Resultaten

1.3.1 Expertenbevraging

1.3.1.1 Radarmelders

In de enquête definieerden we vier soorten radarmelders en vroegen we welke waren toegestaan in elk land:

1. **Radardetectoren:** Radio-ontvangers die zijn afgestemd op het frequentiebereik van politieradars. Dit is een apart toestel.
2. **Radarverstoorders:** Radardetectoren die bijkomend het radarsignaal verstoren waardoor voertuigen onzichtbaar worden voor politieradars.
3. **Waarschuwingen voor snelheidscamera's zonder gebruikersgemeenschap:** Navigatiesysteem, speciaal ontworpen toestel, smartphone-app of vergelijkbaar, dat de locatie van een snelheidscamera aangeeft. De locatie van de snelheidscamera wordt aangegeven op digitale kaarten. Over het algemeen zijn dit de bekende zichtbare snelheidscamera's die al lange tijd aanwezig zijn, mogelijk zelfs aangegeven op de weg met een verkeersbord. Deze systemen kunnen niet waarschuwen voor tijdelijke en verborgen snelheidscontroles door de politie.
4. **Waarschuwingen voor snelheidscamera's met gebruikersgemeenschap:** Hetzelfde als onder punt 3, maar daarnaast is het mogelijk voor een gebruiker om de locatie van een nieuwe snelheidscamera aan te geven en te delen met een gebruikersgemeenschap, of om in realtime op de hoogte te worden gebracht van een snelheidscamera die door een andere gebruiker is ingevoerd.

Een radarverstoorder (systeem 2) bleek in alle onderzochte landen verboden te zijn. Ook een radardetector (systeem 1) is in veel landen verboden. Beide systemen zijn verboden in België. Daarentegen zijn radarmelders met of zonder gebruikersgemeenschap (systeem 3 en 4) in de meeste landen wel toegestaan. Uitzonderingen hierop zijn Duitsland, Zwitserland en Griekenland. Tabel 2 geeft een overzicht per land.

Frankrijk hanteert een systeem waarbij de exacte locatie van een snelheidscamera niet mag worden aangegeven, maar wel een gevarezone waarin zich een snelheidscamera zou kunnen bevinden. Voor bedrijven die vrijwillig het AFFTAC-protocol (Association Française des Fournisseurs et Utilisateurs de Technologies d'Aide à la Conduite) ondertekenen, moet deze zone ten minste 4 kilometer bedragen op snelwegen, 2 kilometer buiten de bebouwde kom en 300 meter binnen de bebouwde kom, binnen de grenzen van de technische beperkingen. Bedrijven die het protocol niet hebben ondertekend, zijn vrij om de gevarezones naar eigen inzicht te definiëren.

In de Verenigde Staten is het gebruik van radardetectoren niet toegestaan voor commerciële voertuigen en in twee staten, Virginia en het District of Columbia, zijn radardetectoren verboden voor alle voertuigen. In verschillende landen zijn er uitzonderingen op de wetgeving voor speciale voertuigen (bijvoorbeeld in Polen voor het leger en de politie), of wanneer er een vergunning is verleend (Griekenland, Japan, Oostenrijk). Het is vermeldenswaard dat in Chili politiecontroles met snelheidscamera's illegaal zijn, met uitzondering van het gebruik van 'speed guns'. Het heeft dus geen zin om te proberen snelheidscontroles te omzeilen door een waarschuwingssysteem te gebruiken.

In verschillende landen is de wetgeving enigszins controversieel. Verschillende landen (Duitsland, Italië en Zweden) geven aan dat de politie zelf meldt waar snelheidscamera's worden geplaatst, maar dat radardetectoren of waarschuwingssystemen verboden zijn. In Duitsland moeten gebruikers van populaire smartphone navigatie apps zoals Waze de meldingsfunctie voor snelheidscamera's uitschakelen, hoewel het wel is toegestaan om dit van tevoren te controleren of voor passagiers om het in de auto te bekijken (maar ze mogen de bestuurder niet waarschuwen). In Zwitserland is het illegaal om een smartphone-app met waarschuwingen voor snelheidscamera's op een smartphone geïnstalleerd te hebben, zelfs als de app niet in gebruik is.

Tabel 2 Regelgeving over radarmelders per land.

Land	Radardetector	Radarverstoorder	Waarschuwingssysteem zonder gebruikersgemeenschap	Waarschuwingssysteem met gebruikersgemeenschap
België	Verboden	Verboden	Toegestaan	Toegestaan
Chili	Toegestaan	Toegestaan	Toegestaan	Toegestaan
Duitsland	Verboden	Verboden	Verboden	Verboden
Finland	Verboden	Verboden	Toegestaan	Toegestaan
Frankrijk	Verboden	Verboden	Toegestaan	Toegestaan
Griekenland	Verboden	Verboden	Verboden	Verboden
Hongarije	Toegestaan	Verboden	Toegestaan	Toegestaan
Italië	Verboden	Verboden	Toegestaan	Toegestaan
Japan	Verboden	Verboden	Toegestaan	Toegestaan
Nederland	Verboden	Verboden	Toegestaan	Toegestaan
Oostenrijk	Verboden	Verboden	Toegestaan	Toegestaan
Polen	Verboden	Verboden	Toegestaan	Toegestaan
Slovenië	Toegestaan	Verboden	Toegestaan	Toegestaan
Tsjechië	Toegestaan	Verboden	Toegestaan	Toegestaan
Verenigde Staten	Toegestaan	Verboden	Toegestaan	Toegestaan
Zweden	Verboden	Verboden	Toegestaan	Toegestaan
Zwitserland	Verboden	Verboden	Verboden	Verboden

Alle landen melden dat verboden toestellen in beslag worden genomen en vernietigd in geval van overtreding van de wetgeving. Daarnaast wordt een boete opgelegd die varieert van 15€ (Hongarije) tot 8000€ (België) (Tabel 3). In sommige landen kan het rijbewijs worden ingetrokken (België, Frankrijk, Griekenland, Tsjechië) of kunnen strafpunten worden opgelegd (Frankrijk, Duitsland). België, Japan en Zweden kunnen ook een gevangenisstraf opleggen.

De meeste landen maken geen melding van specifieke controleactiviteiten. In Nederland zijn sommige politievoertuigen uitgerust met een toestel dat radarverstoorders kan detecteren. In Tsjechië is handhaving moeilijk omdat de politie moet kunnen bewijzen dat de radarverstoorder in gebruik was en de politesignalen effectief verstoorde. Ze geven aan dat handhaving gemakkelijker zou zijn als er straffen zouden kunnen worden opgelegd voor bezit in plaats van gebruik.

Tabel 3 Boetes voor het overtreden van de wet op radarmelders en handhaving, per land (lokale valuta omgerekend naar euro).

Land	Boete in €	Gevangenisstraf	Intrekking rijbewijs/strafpunten	Handhaving
België	800€ - 8000€	15 dagen - 3 maanden	8 dagen tot 5 jaar	
Duitsland	75€		1 punt	
Finland	20 dagen boete (gekoppeld aan het inkomen van de overtreder)			
Frankrijk	Tot 1500€		6 punten / tot 3 jaar	
Griekenland	2000€		30 dagen (+ 60 dagen intrekking van voertuigregistratie)	
Hongarije	~15€ - 400€			
Italië	800€ - 3212€			Controle door verkeerspolitie
Japan	3800€	3 jaar		

Nederland	430€			Politievoertuigen kunnen radarverstoorders detecteren.
Oostenrijk	Tot 5000€			
Polen	110€ - 1100€			Controle door verkeerspolitie of inspectie van de auto
Slovenië	400€ - 1000€			
Tsjechië	200€ -400€		4 tot 6 maanden	
Zweden	200€	Tot 6 maanden		
Zwitserland	3-180 dagen boete (gekoppeld aan het inkomen van de overtreder)			

1.3.1.2 Navigatiesystemen voor routeplanning

Uit de enquête onder experts bleek dat ongeveer de helft van de landen problemen heeft met ongewenst sluipverkeer op lokale wegen dat wordt veroorzaakt door navigatiesystemen. Verschillende landen ontvangen hierover regelmatig klachten (Duitsland, Frankrijk, Slovenië, Verenigde Staten). In Oostenrijk zijn er regelmatig discussies tussen experts. Aanbieders van navigatiesystemen worden nergens beperkingen opgelegd, bijvoorbeeld met betrekking tot het routeringsalgoritme. Natuurlijk moeten navigatiesystemen voldoen aan de Wegcode.

Verschillende overheden proberen overleg op te zetten met particuliere aanbieders van navigatiesystemen. Er loopt bijvoorbeeld een proefproject (Socrates 2.0²) in München, Duitsland: Wanneer er grote evenementen plaatsvinden in de Allianz Arena of de Messe München, stellen de autoriteiten voorkeursroutes en parkeerzones voor, die vervolgens in de navigatiesystemen worden geïntegreerd. In Nederland en Frankrijk is het vrachtverkeer op het lokale wegennet het grootste probleem. In Nederland is in overleg met aanbieders van navigatiesystemen speciaal voor vrachtwagens afgesproken dat vrachtwagens voortaan om sommige dorpskernen heen worden geleid in plaats van er doorheen. In Frankrijk kunnen burgemeesters de toegang tot bepaalde wegen beperken voor verkeer dat de leefbaarheid in gevaar brengt. In de Verenigde Staten zijn in het verleden pogingen gedaan om lokale beperkingen op te leggen aan aanbieders van navigatiesystemen, maar zonder veel succes. De focus ligt nu op samenwerking met de privésector, namelijk door processen te ontwikkelen voor tweerichtingscommunicatie over welke wegen gesloten zijn (bijv. vanwege overstromingen of werkzones) of voor welke beperkingen gelden (bijv. beperkingen op de grootte of hoogte van vrachtwagens). Dit lost het probleem van sluipverkeer naar lokale wegen niet op, maar het helpt wel bij sommige vormen van ongewenste en onveilige routing.

Sommige landen merken bovendien op dat er aandacht moet worden besteed aan het veilige gebruik van een navigatiesysteem. Sinds 2018 moeten alle praktische rijexamens in Nederland worden afgenomen waarbij de bestuurder een route volgt op een navigatiesysteem om het veilige gebruik ervan te beoordelen. Er werd ook verwezen naar een recent gepubliceerde meta-analyse waarin het effect van "in-vehicle information systems" (IVIS) op verkeersongevallen werd onderzocht en waaruit bleek dat 1,66% van alle ongevallen wordt veroorzaakt door het bedienen van dergelijke systemen tijdens het rijden (Ziakopoulos et al., 2019).

1.3.2 Gedetailleerde beoordeling: Regelgeving over radarmelders

1.3.2.1 Duitsland

Wetgeving: Volgens artikel 23 (1c) van de Duitse wegenverkeerswet (StVO) mag een bestuurder geen technisch toestel bedienen of bij zich hebben dat bedoeld is om verkeerscontrolemaatregelen aan te geven of te verstoren³.

² <https://socrates2.org/>

³ https://www.juris.de/jportal/cms/remote_media/media/jurisdde/pdf/leseproben/leseprobe_juris_pk_sstrverkr_eggert.pdf

(1c) ¹Wer ein Fahrzeug führt, darf ein technisches Gerät nicht betreiben oder betriebsbereit mitführen, das dafür bestimmt ist, Verkehrsüberwachungsmaßnahmen anzuzeigen oder zu stören. ²Das gilt insbesondere für Geräte zur Störung oder Anzeige von Geschwindigkeitsmessungen (Radarwarn- oder Laserstörgeräte). ³Bei anderen technischen Geräten, die neben anderen Nutzungszwecken auch zur Anzeige oder Störung von Verkehrsüberwachungsmaßnahmen verwendet werden können, dürfen die entsprechenden Gerätefunktionen nicht verwendet werden.

(1c)¹ Iedereen die een voertuig bestuurt, mag geen gebruiksklaar technisch toestel gebruiken of bij zich hebben dat bedoeld is om verkeerscontrolemaatregelen weer te geven of te verstoren. ²Dit geldt in het bijzonder voor toestellen voor het verstoren of weergeven van snelheidsmetingen (radarwaarschuwings- of laserverstoringstoestellen). ³In het geval van andere technische toestellen die naast andere gebruiksdoeleinden ook kunnen worden gebruikt om verkeerscontrolemaatregelen weer te geven of te verstoren, mogen de betreffende functies van het toestel niet worden gebruikt.

Niet alleen technische toestellen die als hoofddoel hebben snelheidscamera's aan te duiden of te verstoren, zoals radardetectoren en -verstoorders, vallen onder de regelgeving, maar ook andere technische oplossingen die een vergelijkbaar effect hebben. Dit geldt in het bijzonder voor het koppelen van locaties van vaste snelheidscamera's aan navigatiesystemen, omdat deze toestellen de waarschuwing ook op een geautomatiseerde en locatiegebaseerde manier geven.

Chronologie: Het oorspronkelijke lid (artikel 1 en 2) werd in november 2001 voor het eerst in de wet opgenomen; vanaf oktober 2017 is het ongewijzigd opgenomen in artikel 23 lid 1c van de Duitse wegenverkeerswet (StVO). Op 28 april 2020 werd artikel 3 ter verduidelijking toegevoegd. De wijziging dient om de formulering te verduidelijken en verandert niets aan de inhoud van de regelgeving. Navigatietoestellen die als functie hebben snelheidscamera's weer te geven, vielen al eerder onder de regeling; artikel 2 bevat slechts een voorbeeldlijst. Het (hoofd)doel van navigatiesystemen is immers in de eerste plaats routegeleiding naar de bestemming. Toestellen met bovengenoemde functie (zij het als secundaire functie) zijn echter in ieder geval ook bedoeld om snelheidscamera's weer te geven en vallen dus onder de regelgeving. Dit verandert niet, zelfs als de functie is uitgeschakeld, omdat het voldoende is als het toestel gebruiksklaar (niet kapot) wordt vervoerd. Hetzelfde geldt voor mobiele telefoons waarop apps met radarmelders zijn geïnstalleerd (het is nog steeds een punt van discussie onder Duitse juristen wat dit precies betekent voor smartphone-apps: geïnstalleerd of in gebruik).

Handhaving: In het belang van de handhaving is niet alleen het daadwerkelijk bedienen, maar ook het "gebruiksklaar" vervoeren verboden (er is een grijze zone wat betreft smartphone-apps: geïnstalleerd of in gebruik⁴). Anders zou in elk afzonderlijk geval moeten worden bewezen dat het toestel daadwerkelijk werd gebruikt om een overtreding aan te tonen; dit zou niet uitvoerbaar zijn. De beperking tot het "gebruiksklaar" vervoeren van het toestel onderscheidt zich ook van het commerciële vervoer van dergelijk toestel, bijvoorbeeld in grensoverschrijdend goederenverkeer, dat niet verboden is. Tijdens een politiecontrole mogen agenten alleen om de smartphone vragen als ze vermoeden dat een radarmelder wordt gebruikt. Bij een eerste verdenking mogen ze de smartphone controleren en zelfs apps verwijderen. Bestuurders zijn niet verplicht om hun vergrendelingscode op te geven, maar de politie kan het toestel wel in beslag nemen. Omdat politieagenten normaal gesproken de smartphone van een bestuurder niet mogen doorzoeken, tenzij er een eerste verdenking is, is de ontdekking van radarmelders vrij zeldzaam.

Er zijn geen specifieke controles voor dergelijke toestellen, maar als een toestel (of smartphone-app) wordt gedetecteerd en het kan worden bewezen dat het is geactiveerd of klaar is voor gebruik (door de politie als getuige, door foto's, ...) krijgt de bestuurder een boete en een strafpunt. Een voorbeeld uit een rechtszaak in 2015 waarbij een bestuurder een boete kreeg: De politie had hem aangehouden voor een andere overtreding en had foto's genomen. Op een van de foto's was een smartphone in een smartphonehouder te zien met een waarschuwingsapp die duidelijk actief was. Hetzelfde geldt voor navigatiesystemen.

⁴ De huidige interpretatie is dat apps zoals Waze geïnstalleerd en gebruikt kunnen worden, maar dat de optie om te waarschuwen voor snelheidscamera's uitgeschakeld moet worden.

Boetes: Voor een overtreding kan een boete van 75€ en één strafpunt worden opgelegd. Als de bestuurder de smartphone in de hand heeft of als een politieagent deze kort daarvoor in de hand heeft gezien, wordt de boete duurder omdat smartphones niet mogen worden bediend tijdens het rijden. In dit geval wordt de overtreding bestraft met een boete van 100€ en één strafpunt.

In 2019 zijn 659 gevallen van het gebruik van een illegaal toestel geregistreerd als administratieve overtreding in het centrale Duitse rijbewijsregister. Rekening houdend met het feit dat er in totaal ongeveer 4,5 miljoen gevallen van administratieve overtredingen per jaar zijn (waarvan 3 miljoen snelheidsovertredingen), wordt dit in Duitsland niet echt als een prioriteit beschouwd.

Omzeilen van de wet: Radarmelders mogen in Duitsland verkocht worden en chauffeurs mogen ze bezitten, maar ze mogen tijdens het rijden niet bediend worden (of gebruiksklaar vervoerd worden). Er zijn navigatietoestellen en apps zoals Blitzer.de, Radarbot of Waze op de markt. In dit geval mag de functie/app niet worden gebruikt. Van het navigatiesysteem TomTom is bijvoorbeeld bekend dat het de informatie geeft dat de functie die voor snelheidscamera's waarschuwt illegaal is wanneer deze wordt geactiveerd. In Waze is de functie beschikbaar voor de bestuurder, maar op eigen risico⁵ - de bestuurder mag wel snelheidscamera's controleren voordat hij of zij vertrekt, of voor passagiers om onderweg te controleren - de functie/app op de smartphone van de bestuurder moet worden uitgeschakeld tijdens het rijden.

Wel toegestaan, zijn:

- ▶ Bestuurders kunnen hun route bekijken voordat ze vertrekken en de locatie van vaste of mobiele snelheidscamera's onthouden;
- ▶ De flitslocaties kunnen worden afgedrukt;
- ▶ Bestuurders kunnen via de radio luisteren naar de waarschuwingeninformatie voor snelheidscamera's (in tegenstelling tot technische toestellen is de informatie over de locatie echter (met opzet) niet erg nauwkeurig geformuleerd, zodat de werkelijke flitslocatie niet duidelijk is. Meestal wordt alleen een straatnaam en richting aangekondigd. De kans is dus groot dat bestuurders hun snelheid verlagen tot de wettelijke limiet voor een langer weggedeelte, waardoor de verkeersveiligheid kan toenemen);
- ▶ Passagiers kunnen een app gebruiken, maar ze mogen de bestuurder niet informeren over een radar (maar ze kunnen de bestuurder wel vragen om langzamer te rijden)⁶.

Samenwerking met systeemaanbieders: Het Federaal Instituut voor Wegenonderzoek (BAST) is niet op de hoogte van enige samenwerking.

De kaartprovider Google Maps heeft zijn gratis navigatiesoftware in verschillende landen uitgerust met waarschuwingen voor snelheidscamera's; in Duitsland is de functie echter niet geactiveerd.

Snelheidscamera's worden op andere manieren aangekondigd: Ja, onder bepaalde omstandigheden wel, bijv.:

- ▶ Op de radio (meestal mobiele snelheidscamera's);
- ▶ Nationale radarcampagnes op speciale dagen worden verspreid via verschillende mediakanalen (bijv. de jaarlijkse "flitsmarathon" die wordt gecoördineerd door het Europese verkeerspolitienetwerk "ROADPOL");
- ▶ Op snelwegen binnen werkzones door middel van verkeersborden.

Er zijn verschillende opties en soorten mobiele snelheidscamera's. Bijvoorbeeld driepootcamera's die naast de weg zijn gemonteerd, radarpistolen en snelheidscamera's in ongemarkeerde politieauto's. Meestal is de snelheidscamera wel zichtbaar als je ernaar op zoek gaat, maar de bijbehorende politieauto is meestal uit het zicht (niet duidelijk zichtbaar).

Gedrag van bestuurders veranderen? Effect op verkeersveiligheid? Het Federaal Instituut voor Wegenonderzoek (BAST) is niet op de hoogte van evaluatiestudies.

⁵ In tegenstelling tot Zwitserland, waar Waze de waarschuwingen voor snelheidscamera's niet kan aanbieden aan gebruikers en de database met flitslocaties heeft moeten verwijderen.

⁶ In februari 2023 is er een rechtszaak geweest waarbij een passagier een radarmelder gebruikte en hiervoor een boete kreeg. De bestuurder in kwestie weigerde te betalen en ging in beroep. De rechter van de arrondissementsrechtbank in Karlsruhe oordeelde echter dat andere inzittenden de app ook niet mochten gebruiken. Ook voor hen is het gebruik van een radarmelder illegaal. De boete moest dus betaald worden.

1.3.2.2 Frankrijk

Volgens de website van de Franse overheid over verkeersveiligheid⁷ worden automatische snelheidscamera's in Frankrijk voornamelijk geïnstalleerd in gevaarlijke gebieden waar zich ongevallen voordoen die te wijten zijn aan een te hoge snelheid. Gevaarlijke gebieden voldoen aan verschillende criteria: de aanwezigheid van borden die een gevaar aangeven (bochten, kruispunten, steile hellingen, enz.), een maximumsnelheid die lager is dan de standaardlimiet voor het betreffende wegtype, het verkeer of een hoger ongevalspercentage in het gebied. Deze kwalificatie "gevaarlijk" kan ook tijdelijk zijn, bijvoorbeeld in geval van slechte weersomstandigheden.

Snelheidscamera's krijgen dan prioriteit in gebieden waar verhoogde waakzaamheid vereist is. Een zone met verhoogde waakzaamheid is echter niet noodzakelijk uitgerust met een snelheidscamera. Wanneer een weggedeelte is ingesteld als gevaarlijke route, is de kans groot dat het daar wordt gecontroleerd, of dat nu gebeurt door middel van vaste of mobiele snelheidscamera's. Een bord geeft de bestuurders aan dat ze een geautomatiseerde snelheidscontrole betreden. Het verschil met een traditionele aankondiging van een controle is de associatie van een tweede bord dat het aantal kilometers aangeeft dat nog resteert tot het einde van de route. Deze borden geven echter niet de nabijheid van een snelheidscamera aan, maar eerder dat de waarschijnlijkheid van een snelheidscontrole op het weggedeelte verhoogd is. Autonome snelheidscamera's kunnen willekeurig worden geïnstalleerd op verschillende vooraf bepaalde locaties. Ze worden één tot drie keer per maand verplaatst. De installatie van autonome snelheidscamera's in de gebieden is dus zeer willekeurig, zodat automobilisten soms meerdere snelheidscamera's tegenkomen en soms geen.

De wetgeving in Frankrijk verbiedt het gebruik van radardetectoren en -verstoorders, maar staat het gebruik van waarschuwingen voor snelheidscamera's onder voorwaarden toe, namelijk niet de exacte locatie. Het bezit en vervoer van radardetectoren en -verstoorders wordt bestraft met een overtreding van klasse 5. Artikel R. 413-15 van de Wegcode stelt het regelgevend kader vast voor het gebruik van deze toestellen⁸.

Een overtreding van klasse 5 impliceert een boete van maximaal 1500€, maar het werkelijke bedrag wordt vastgesteld door de politierechtbank op het moment van de uitspraak, die ook bevoegd is om te oordelen over overtredingen van klasse 5 met betrekking tot de boete, een mogelijke schorsing van het rijbewijs, inbeslagname van het voertuig of de verplichting om een verkeersveiligheidskursus te volgen. In geval van recidive kan het boetebedrag oplopen tot 3000€⁹.

Uittreksel uit de wetgeving in Frankrijk (met Nederlandse vertaling)

I. - Le fait de détenir ou de transporter un appareil, dispositif ou produit de nature ou présenté comme étant de nature à déceler la présence ou perturber le fonctionnement d'appareils, instruments ou systèmes servant à la constatation des infractions à la législation ou à la réglementation de la circulation routière ou de permettre de se soustraire à la constatation desdites infractions est puni de l'amende prévue pour les contraventions de la cinquième classe.

Le fait de faire usage d'un appareil, dispositif ou produit de même nature est puni des mêmes peines.

II. - Cet appareil, ce dispositif ou ce produit est saisi. Lorsque l'appareil, le dispositif ou le produit est placé, adapté ou appliqué sur un véhicule, ce véhicule peut également être saisi.

III. - Toute personne coupable de l'infraction prévue au présent article encourt également les peines complémentaires suivantes :

1° La peine complémentaire de suspension, pour une durée de trois ans au plus, du permis de conduire, cette suspension pouvant être limitée à la conduite en dehors de l'activité professionnelle ;

2° La confiscation du véhicule, lorsque le dispositif qui a servi ou était destiné à commettre l'infraction est placé, adapté ou appliqué sur un véhicule.

Toute condamnation donne lieu de plein droit à la confiscation du dispositif qui a servi ou était destiné à commettre l'infraction.

⁷ <https://www.securite-routiere.gouv.fr/>

⁸ <https://www.legifrance.gouv.fr/codes/id/LEGIARTI000025111528/2012-01-05>

⁹ <https://www.legipermis.com/infractions/contravention-5eme-classe.html>

IV. - Cette contravention donne lieu de plein droit à la réduction de six points du permis de conduire.

V. - Les dispositions du présent article sont également applicables aux dispositifs ou produits visant à avertir ou informer de la localisation d'appareils, instruments ou systèmes servant à la constatation des infractions à la législation ou à la réglementation de la circulation routière.

I. - Het in bezit hebben of vervoeren van een toestel of specifiek product om de aanwezigheid op te sporen of de werking te verstoren van toestellen, instrumenten of systemen die worden gebruikt om overtredingen van de wet- of regelgeving inzake het wegverkeer vast te stellen, of om het mogelijk te maken de vaststelling van de genoemde overtredingen te omzeilen, wordt gestraft met een geldboete die is vastgesteld voor overtredingen van klasse 5.

Het gebruik van een vergelijkbaar toestel of product wordt bestraft met dezelfde straffen.

II. - Het apparaat, toestel of product wordt in beslag genomen. Indien het apparaat, toestel of product op een voertuig is geplaatst, aangepast of aangebracht, kan ook het voertuig in beslag worden genomen.

III. - Eenieder die zich schuldig maakt aan de overtreding waarin dit artikel voorziet, is bovendien strafbaar met de volgende bijkomende straffen

1° De bijkomende sanctie van intrekking van het rijbewijs voor een periode van maximaal drie jaar, deze intrekking kan beperkt worden tot het rijden buiten de beroepsactiviteit;

2° Inbeslagname van het voertuig, wanneer het middel dat werd gebruikt of bestemd was om het misdrijf te plegen, op een voertuig wordt geplaatst, aangepast of aangebracht.

Een veroordeling leidt automatisch tot de inbeslagname van het toestel dat werd gebruikt of bedoeld was om het strafbare feit te plegen.

IV. - Deze overtreding leidt automatisch tot een vermindering van zes punten op het rijbewijs.

V. - De bepalingen van dit artikel zijn ook van toepassing op toestellen of producten die zijn ontworpen om te waarschuwen of om informatie te verstrekken over de plaats van toestellen, instrumenten of systemen die worden gebruikt om overtredingen van de verkeerswetgeving of -regels op te sporen.

In Frankrijk kan sinds 2011 de exacte locatie van een snelheidscamera door geen enkel systeem in een voertuig worden aangegeven (tenminste niet door exploitanten die het AFFTAC-protocol hebben ondertekend en gecertificeerd zijn) en kunnen systemen alleen informatie geven over "gevaarzones" (met of zonder radar). In dit geval beschouwt de wetgever het waarschuwingssysteem voor snelheidscamera's als een rijhulpsysteem. Exploitanten van navigatiesystemen die het AFFTAC-protocol (Franse vereniging van aanbieders en gebruikers van rijhulptechnologieën) niet hebben ondertekend, zijn vrij om de gevaarzone naar eigen inzicht te definiëren. Degenen die het protocol wel ondertekenen, verplichten zich, binnen de grenzen van de technische mogelijkheden, tot het signaleren van gevaarlijke wegedeelten van ten minste 4 kilometer op het snelwegennet, ten minste 2 kilometer buiten de bebouwde kom en ten minste 300 meter binnen de bebouwde kom.

De artikelen L130-11 en L130-12 zijn toegevoegd aan de Wegcode naar aanleiding van de wet van 24 december 2019 betreffende de oriëntatie van de mobiliteit. Deze toevoegingen zijn van toepassing op elke exploitant van een elektronische dienst die het rijden of navigeren vergemakkelijkt door middel van geolocalisatie sinds 1 november 2021. Het doel hiervan is om een administratieve overheid de mogelijkheid te geven om, in het kader van bepaalde wegcontroles op alcohol of drugs of controles voorzien in het wetboek van strafvordering of voor snelheidscamera's, een verbod te vragen op de herverspreiding via deze dienst van elk bericht of elke aanwijzing uitgezonden door gebruikers die andere gebruikers in staat zouden kunnen stellen om een controle te omzeilen. Dit verbod op herverspreiding moet beperkt zijn in tijd en ruimte: Afhankelijk van de situatie zou de duur van het verbod variëren (2 uur voor alcohol- en drugscontroles, 12 uur voor alle andere politieacties). De betrokken weglocaties worden aangewezen door de bevoegde autoriteit en mogen zich niet verder uitstrekken dan een bepaalde straal rond het wegcontrolepunt (10 km wanneer het buiten de bebouwde kom ligt en 2 km wanneer het in de bebouwde kom ligt). De politiecontroles langs de weg (tijdstippen en locaties) worden vooraf meegedeeld aan de aanbieders van navigatiesystemen via een speciaal informatiekanaal dat de vertrouwelijkheid garandeert, de aanbieders moeten de ontvangst van de informatie bevestigen en de informatie moet worden verwijderd zodra het verbod op herverspreiding is verstreken. In november 2021 werd de wetgeving aangevochten in een rechtszaak. Vóór november 2021 was

een verschillende aanpak van kracht voor nationale wegen en lokale of regionale wegen; het Grondwettelijk Hof besloot dat er geen grond is voor deze discriminatie.

Hoewel de wetgeving in haar huidige vorm sinds november 2021 van kracht is, zijn er nog steeds onduidelijkheden in verband met de uitvoering van de wet. De wet is technisch moeilijk te implementeren voor aanbieders van navigatiesystemen en er is onzekerheid over de juridische interpretatie. Bijvoorbeeld: Kan een file die voortkomt uit een politiecontrole langs de weg worden aangegeven (in combinatie met de informatie over een politiecontrole langs de weg in een grotere zone zou dit kunnen leiden tot de identificatie van de exacte locatie)?

Samengevat, de Franse wetgeving is enigszins dubbelzinnig, laat ruimte voor interpretatie, en is reeds een aantal keren gewijzigd. Dit creëert verwarring op het terrein. Bedrijven die in Frankrijk opereren zoals Coyote en Waze, hebben reeds meermaals hun software moeten aanpassen.

1.3.2.3 Nederland

Een officiële publicatie¹⁰ van de Nederlandse minister van Verkeer in 2000 bespreekt de mogelijkheden om het gebruik van *radardetectoren* (inclusief radarverstoorers, laserdetectoren en laserschilden) te verbieden voordat er wetgeving van kracht was. Een verbod zou het meest effectief zijn als het zo breed mogelijk is. Dat wil zeggen dat niet alleen de "aanwezigheid" van dergelijke uitrusting in het voertuig verboden moet worden, maar ook het "te koop aanbieden" (inclusief adverteren), "in voorraad hebben" en "afleveren". Het handhaven van een verkoopverbod is relatief eenvoudig, in tegenstelling tot het bewijzen van de aanwezigheid van de uitrusting in een voertuig, waarvoor vaak vrij uitgebreide acties van de politie nodig zijn. De aanbevelingen werden in januari 2004 in wetgeving omgezet en in mei 2009 opgenomen in het 'Besluit voertuigen'¹¹.

Uittreksel uit de wetgeving in Nederland

Art. 2, lid 1 Het is verboden om radarontvangstoestellen die geschikt zijn om de aanwezigheid aan te tonen van een toestel dat tot doel heeft om een overschrijding van de maximumsnelheid vast te stellen, in te voeren, te koop aan te bieden, in voorraad te hebben of af te leveren.

Art. 2, lid 2 Het eerste lid geldt niet voor de toestellen die in Nederland worden ingevoerd en waarvan door middel van handelsbescheiden wordt aangetoond dat de toestellen aansluitend worden uitgevoerd naar een andere lidstaat van de Europese Unie.

Art 3 Het is de bestuurder van een motorrijtuig verboden met dat motorrijtuig te rijden en de eigenaar of houder van een motorrijtuig verboden met dat motorrijtuig te laten rijden, indien in of aan het motorrijtuig een radarontvangstoestel aanwezig is als bedoeld in artikel 2, eerste lid.

Meer recentelijk, in 2015, was er een rechterlijke beslissing over de interpretatie van de wet¹². Punten die in de discussies aan bod kwamen:

- ▶ Een radardetector mag niet in gebruik zijn of klaar zijn voor onmiddellijk gebruik om onder de wetgeving te vallen. In een specifiek geval werd een radardetector in een voertuig geïnstalleerd, maar werd de software niet gedownload.
- ▶ Het detecteren van radars hoeft niet noodzakelijk de enige of belangrijkste functie van het toestel te zijn om onder de wetgeving te vallen. De reden hiervoor is dat een onderscheid tussen hoofd- en nevenfuncties in de praktijk niet werkbaar is voor handhavingsdoeleinden.

In 2020 verklaarde de minister van Justitie en Veiligheid dat hij een evaluatie wil afwachten van het nieuwe verbod op smartphone-apps die flitslocaties in Duitsland aangeven. Als zo'n verbod een positief effect heeft op de verkeersveiligheid, zou het kunnen leiden tot een verbod in Nederland.

¹⁰ <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-26115-22.html>

¹¹ <https://wetten.overheid.nl/BWBR0025554/2021-01-01>

¹² Besluit Hoge Raad 2015 <https://uitspraken.rechtspraak.nl/inziendocument?id=ECLI:NL:PHR:2015:2398>

1.3.2.4 Zwitserland

In Zwitserland zijn alle radarmelders verboden¹³. Of ze nu geïnstalleerd zijn in navigatietoestellen of in apps die gedownload zijn naar smartphones, Zwitserland sanctioneert het gebruik van deze technologie en het bezit ervan streng. Zelfs als het navigatiesysteem met radarmelder is uitgeschakeld of de app niet is geopend, stelt het enkele feit dat u een toestel bij u heeft dat waarschuwt voor gevarenczones de gebruiker bloot aan een zware straf: inbeslagname van het toestel en een boete (multifunctionele toestellen worden niet in beslag genomen, verbeurd verklaard en vernietigd). Deze regeling werd van kracht op 1 januari 2013. Smartphone-apps met waarschuwingen voor snelheidscamera's die in meerdere landen actief zijn, zoals Waze, hebben alle snelheidscamera's op Zwitsers grondgebied uit hun databases verwijderd, maar de app kan nog steeds worden gebruikt voor bijvoorbeeld routegeleiding.

Uittreksel uit de wetgeving in Zwitserland (met Nederlandse vertaling)

¹ *Est puni de l'amende quiconque:*

a. importe, promeut, transmet, vend, remet ou cède sous une autre forme, installe, emporte dans un véhicule, fixe sur celui-ci ou utilise de quelque manière que ce soit des appareils ou des dispositifs conçus pour compliquer, perturber, voire rendre inefficace le contrôle officiel du trafic routier;

b. prête assistance à l'auteur des actes visés à la let. a (art. 25 du code pénal).

² *Les organes de contrôle mettent ces appareils ou dispositifs en lieu sûr. Le juge ordonne leur confiscation et leur destruction.*

³ *Est puni de l'amende quiconque:*

a. adresse des avertissements publics aux usagers de la route concernant les contrôles officiels du trafic;

b. fournit à titre onéreux un service avertissant de tels contrôles;

c. utilise, aux fins mentionnées, des appareils ou des dispositifs qui ne sont pas destinés à avertir de contrôles officiels du trafic.

⁴ *Dans les cas graves, la peine est une peine pécuniaire de 180 jours-amende au plus.*

¹ *Er wordt een boete opgelegd aan iedereen die*

a. toestellen die ontworpen zijn om een officiële verkeerscontrole te bemoeilijken, te verstoren of ondoeltreffend te maken, invoert, promoot, doorgeeft, verkoopt, overhandigt of anderszins overdraagt, installeert, vervoert in een voertuig, erop bevestigt of op welke manier dan ook gebruikt;

b. de pleger van de onder a bedoelde handelingen bijstaat (artikel 25 van het strafwetboek).

² *De controleorganen bewaren deze toestellen op een veilige plaats. De rechter beveelt de inbeslagneming en vernietiging ervan.*

³ *Er wordt een boete opgelegd aan iedereen die*

a. openbare waarschuwingen geeft aan weggebruikers met betrekking tot officiële verkeerscontroles;

b. tegen betaling een dienst aanbiedt die waarschuwt voor dergelijke controles;

c. toestellen gebruikt voor bovengenoemde doeleinden die niet enkel bedoeld zijn om te waarschuwen voor officiële verkeerscontroles.

⁴ *In ernstige gevallen is de straf een boete van maximaal 180 dagen.*

Er zijn nog steeds veel mobiele radardetectoren voor smartphones op de markt. Als alternatief voor de snelheidscamera-app bestaan er ook sms-diensten, maar ook die zijn niet toegestaan. Het verspreiden van

¹³ Loi fédérale sur la circulation routière Art. 98a: https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1959/679_705_685/fr#art_98_a

waarschuwingen via sociale media is ook verboden. Sinds 2013 geldt het verbod voor elke vorm van openbare informatie over de huidige flitslocaties.

2 Literatuur: Routing via navigatiesystemen

2.1 Inleiding

In dit rapport wordt vooral ingegaan op verschillende waarschuwingssystemen voor snelheidscamera's, het gebruik ervan en het effect op de verkeersveiligheid. In dit hoofdstuk gaan wij dieper in op het gebruik van (navigatie)systemen voor andere doeleinden dan het waarschuwen voor snelheidscamera's. Het gebruik van navigatiesystemen voor (realtime) routeplanning kan een impact hebben op de globale verkeersveiligheid. Navigatiesystemen vergemakkelijken het gebruik van alternatieve routes in geval van incidenten of files. Het uitgeweken verkeer, of sluipverkeer, kan de congestie op lokale wegen of in de buurt van scholen vergroten en zo de leefbaarheid en de verkeersveiligheid schaden. Bovendien kunnen schermen in voertuigen de afleiding vergroten. Via een literatuurstudie willen we nagaan welke onderzoeksvragen reeds bestudeerd en beantwoord zijn in de internationale literatuur, welke conclusies we kunnen trekken voor België en welke kennishiaten er nog bestaan.

2.2 Methode

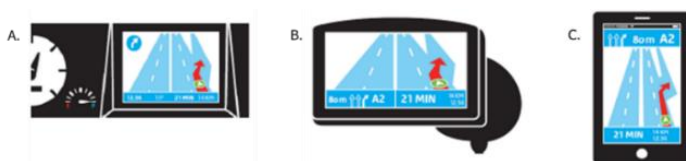
Om een zo volledig mogelijk overzicht van de stand van zaken te krijgen, werden verschillende bronnen geraadpleegd. De wetenschappelijke databank Web of Science, de Transport Research International Documentation (TRID), grijze literatuur en referenties uit eerder geselecteerde bronnen werden geraadpleegd. Wij hebben ook de documenten opgenomen waarnaar wordt verwezen door de externe deskundigen die voor de internationale benchmark zijn gecontacteerd.

De gebruikte zoektermen voor het literatuuronderzoek waren: "cut-through/cut-thru/through-truck traffic", "navigation", "rerouting", "traffic app", "congestion", "rat-running", "Waze", soms gecombineerd met andere zoektermen.

2.3 Resultaten

2.3.1 Wat verstaan we onder navigatiesystemen voor routeplanning?

Navigatiesystemen kunnen worden ingedeeld naar functionaliteit en vorm. Functioneel gezien kunnen we twee soorten systemen onderscheiden: statische en dynamische navigatiesystemen. Statische systemen helpen de bestuurder de kortste of snelste route te vinden tussen een vertrekpunt en een bestemming op basis van historische gegevens die zijn opgeslagen op een digitale wegenkaart ("offline systeem"). Dynamische navigatiesystemen maken ook gebruik van realtime verkeersinformatie ("online systeem"). Beide systemen bestaan ingebouwd in het dashboard van een voertuig (geïntegreerd systeem), in de vorm van een draagbaar toestel waarbij routenavigatie de hoofdfunctie is (afzonderlijk niet-ingebouwd of nomadisch systeem), of als een smartphone/tablet-app (Figuur 2). Tegenwoordig zijn er ook hybride systemen waarbij de navigatie-app van de smartphone kan worden weergegeven op het dashboard van de auto (Apple CarPlay, Android Auto), of zelfs op een smartwatch.



Figuur 2 Navigatiesystemen zijn beschikbaar als ingebouwde systemen (A), als draagbare systemen waarbij routenavigatie de hoofdfunctie is (B), of als smartphone/tablet-apps (C).
Bron: (Schaap et al., 2017)

Navigatiesystemen en routegeleiding via dynamische tekstborden (Variable Message Signs) behoren tot de Advanced Traveller Information Systems (ATIS). Dit is de algemene benaming voor alle systemen die route-informatie verzamelen, analyseren en aanbieden aan individuele weggebruikers (van Essen et al., 2016).

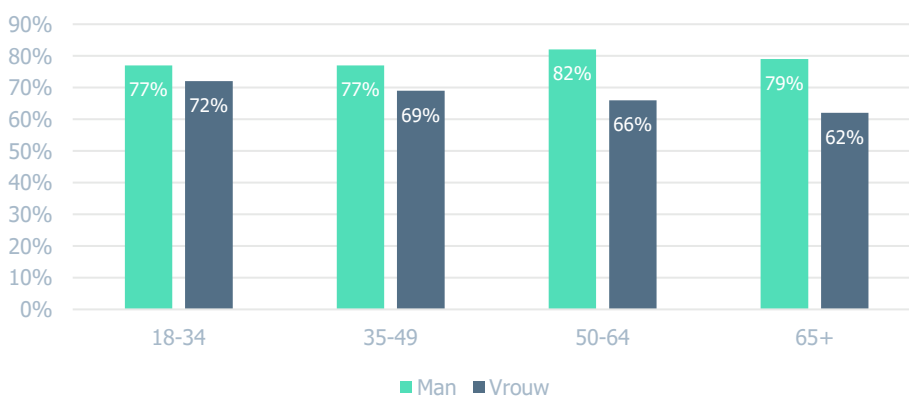
Realtime verkeersinformatie in navigatiesystemen wordt vaak gebruikt om files te vermijden. Voordat ze vertrekken, kunnen bestuurders de huidige verkeersomstandigheden controleren en de optimale route kiezen. Door gebruik te maken van een op internet aangesloten navigatiesysteem kunnen bestuurders hun route echter ook in realtime opnieuw beoordelen en tijdens het rijden beslissen een andere route te nemen. Systemen zoals Coyote, Waze of Google Maps verzamelen continu anonieme locatiegegevens van smartphones van bestuurders en passagiers (floating car data), en analyseren deze gegevens om reistijden te berekenen en eventueel een alternatieve route voor te stellen, rekening houdend met de verkeersomstandigheden op dat moment (Yamsaengsung & Papasratorn, 2018). Bestuurders kunnen zo de voor hen snelste route volgen (beslissing op basis van volledige informatie over alternatieve routes).

Om de snelste of kortste route te berekenen, gebruiken routeplanners een routeringsalgoritme. Dit algoritme gebruikt alle beschikbare gegevens om een route aan te bevelen: een digitaal wegennet verrijkt met extra kenmerken zoals de maximumsnelheid (statische systemen), maar ook realtime informatie over reistijden en gereden snelheden op het wegennet (bij een dynamisch systeem) (De Baets et al., 2014). Elke aanbieder van navigatiesystemen gebruikt zijn eigen gegevens en zijn eigen algoritme - verschillende systemen kunnen dus tegelijkertijd een andere route aanbevelen.

In veel gevallen bieden navigatiesystemen extra functies bovenop de routeplanning. Statische systemen kunnen informatie verschaffen over de locatie van vaste snelheidscamera's, snelheidslimieten en POI's (Points of Interest). Dynamische navigatiesystemen worden op de markt gebracht als "integrale veiligheidssystemen" die waarschuwen voor aankomende files en vertragingen, stilstaande voertuigen, spookrijders of andere gevaren op de weg. De meest controversiële functie is het waarschuwen voor mobiele snelheidscamera's of politiecontroles (alcohol, drugs, voertuigdocumenten).

2.3.2 Prevalentie in België en kenmerken van de gebruikers

De studie MONITOR 2016¹⁴ onderzocht het *bezit* van navigatiesystemen in België. In België bezit 37% van de bestuurders een ingebouwd navigatiesysteem; daarnaast geeft 40% van de bestuurders aan een apart niet-ingebouwd navigatiesysteem te bezitten. In totaal bezit 73% van de bestuurders een apart en/of ingebouwd navigatiesysteem (Brussel 72%; Vlaanderen 75%; Wallonië 71%). Vooral mannen bezitten een navigatiesysteem: 79% tegenover 68% voor vrouwen. Figuur 3 toont het bezit per leeftijd en geslacht. Het zijn vooral de 35- tot 64-jarigen die een ingebouwd navigatiesysteem bezitten, deels omdat deze systemen vaker in bedrijfswagens te vinden zijn. De cijfers van MONITOR zijn waarschijnlijk een onderschatting omdat er niet expliciet wordt verwezen naar navigatie-apps op een smartphone. Er is momenteel weinig bekend over het *gebruik* van navigatiesystemen in België.



Figuur 3 Percentage bestuurders met een navigatiesysteem naar leeftijdsgroep en geslacht (figuur op basis van MONITOR-gegevens, 2016).

¹⁴ <https://mobility.vias.be/nl/monitor/>

Er zijn vele merken navigatiesystemen op de markt. De populairste systemen in België zijn Waze, Google Maps en Coyote, maar er is ook Apple Maps, TomTom, Garmin, Flitsmeister, INRIX en andere smartphone-gebaseerde navigatietools. Het gebruik van dynamische navigatiesystemen met realtime routing (vooral via de smartphone) neemt toe (Schaap et al., 2017). Realtime route-informatie is een belangrijke factor in het aantrekken van nieuwe gebruikers (Khoo & Asitha, 2016). Er zijn aanwijzingen dat navigatiesystemen vroeger vooral werden gebruikt om naar een onbekende bestemming te rijden, terwijl de systemen tegenwoordig ook vaker worden gebruikt voor dagelijkse ritten (Guin et al., 2021).

Veel bestuurders gebruiken meerdere systemen. Uit de MONITOR-studie in België bleek dat bijna 5% van de bestuurders zowel een ingebouwd als een afzonderlijk niet-ingebouwd systeem bezit (MONITOR, 2016, eigen berekening, geen navigatie-apps onderzocht). Uit een Nederlandse studie blijkt ook dat 34% van de gezinnen meer dan één type navigatiesysteem bezit (Schaap et al., 2017). Een recente studie in de Verenigde Staten laat zien dat bijna 1/3^e van de gebruikers meerdere navigatie-apps gebruikt (Guin et al., 2021).

Het is moeilijk om het aandeel bestuurders op een wegvak met ingeschakelde dynamische route-instructies nauwkeurig in te schatten, zonder toegang te hebben tot gegevens van de app-aanbieders (Thai et al., 2016). In deze context zou het nuttig zijn om het probleem van sluipverkeer fysiek in kaart te brengen wanneer zich een incident voordoet op een belangrijke weg. Volgens een recente studie in de Verenigde Staten op basis van detectorgegevens zou 4 tot 22% van het verkeer op een snelweg met vertraagd verkeer uitwijken naar lokale wegen met lage capaciteit, afhankelijk van de ernst van een incident (duur), het aantal geblokkeerde rijstroken en het tijdstip van de dag (Guin et al., 2021). Uit een vragenlijst bleek dat 25% van de bestuurders blindelings de route-instructies volgde, en nog eens 47% volgde in 80 tot 99% van de gevallen de route van het navigatiesysteem (Guin et al., 2021). Er was drie tot vijf minuten tijdwinst nodig voor bestuurders om een nieuwe route van de app te aanvaarden (Guin et al., 2021).

2.3.3 Wat is het effect van navigatiesystemen op de verkeersveiligheid?

Het gebruik van (dynamische) routenavigatie heeft een impact op de verkeersveiligheid. Er zijn effecten op de bestuurder, maar ook op de andere weggebruikers.

Er zijn weinig experimentele of observationele studies uitgevoerd waaruit zou blijken dat gebruikers van een navigatiesysteem een hoger risico op een ongeval hebben dan bestuurders zonder navigatiesysteem. Een eerste studie van Perez et al. (1996) vergeleek het aantal ongevallen in testvoertuigen met en zonder TravTek, het eerste moderne navigatiesysteem in voertuigen; er werd geen verschil in het aantal ongevallen tussen beide groepen gevonden. Van Rooijen et al. (2008) vergeleken het aantal ongevallen in >100.000 leasevoertuigen met en zonder ingebouwd navigatiesysteem in Nederland. Bestuurders met een navigatiesysteem bleken minder schadegevallen te rapporteren dan bestuurders zonder: 9,14 per miljoen kilometer tegenover 10,24 schadegevallen per miljoen kilometer. Uit een meta-analyse van een beperkt aantal studies blijkt dat het gebruik van "in-vehicle information systems" (IVIS; hieronder vallen navigatiesystemen, maar ook andere zoals eco-driving systemen, voertuigdiagnosesystemen, rijstrookassistentie) 1,66% van alle verkeersongevallen veroorzaakt - het aantal studies is echter beperkt en het type IVIS varieert aanzienlijk (Ziakopoulos et al., 2019). Het is belangrijk om in deze studies rekening te houden met versturende factoren: bestuurders met een dynamisch navigatiesysteem kunnen een ander profiel hebben (minder risicomijdend, jonger, mannelijk) dan niet-gebruikers en dit kan de resultaten vertekenen.

Er zijn daarnaast simulaties uitgevoerd om de effecten van een navigatiesysteem op de verkeersveiligheid te evalueren. Sommige studies vonden geen effect op het aantal ongevallen (Perez et al., 1996; Stoneman, 1992), andere vonden een hoger aantal (Abdulhai & Look, 2003) of een lager aantal ongevallen bij een groter aandeel gebruikers van dynamische routenavigatie (Chatterjee & McDonald, 1999; Kiec et al., 2020).

De resultaten van de verschillende studies zijn niet consistent; bovendien zijn veel studies verouderd en wordt geen rekening gehouden met navigatiesystemen zoals ze vandaag bestaan (vooral smartphone-apps). Het is daarom moeilijk om definitieve conclusies te trekken over de impact van (dynamische) navigatiesystemen op de verkeersveiligheid. In de volgende paragrafen gaan we daarom dieper in op de individuele risicofactoren die het aantal of de ernst van ongevallen kunnen beïnvloeden. We bekijken zowel het effect op de bestuurder met en zonder navigatiesysteem *ceteris paribus*, als het effect van een alternatieve route die qua reistijd, wegtype, etc. afwijkt van de oorspronkelijke route.

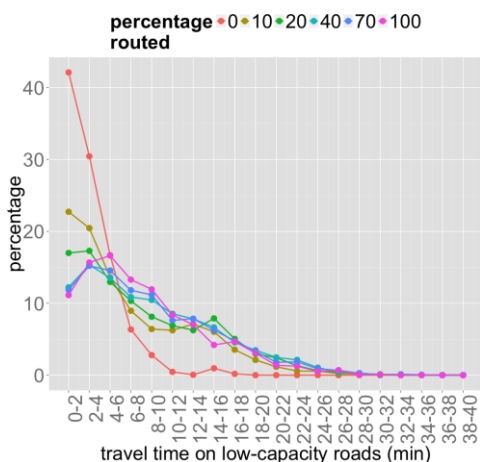
2.3.3.1 Meer verkeer op lokale wegen

Om het effect van navigatiesystemen met realtime verkeersinformatie op de totale reistijd en het aantal kilometers van alle bestuurders in te schatten, moeten we eerst de achterliggende complexe theorie begrijpen. "Selfish routing" is een fenomeen waarbij gebruikers van een navigatiesysteem van een begin- naar een eindpunt reizen via een route die hun individuele kostenfunctie minimaliseert, ongeacht de andere entiteiten op het wegennet (Lazarus et al., 2018; van Essen et al., 2016). Dergelijk gedrag kan worden bestudeerd met behulp van een speltheoretische benadering waarin de resulterende verkeersstromen een Nash-evenwicht weergeven: wanneer congestie optreedt op een route, zal een snellere alternatieve route worden gekozen (Cabannes et al., 2018). In een Nash-evenwicht (in de verkeerskunde ook wel Wardrop-evenwicht genoemd) kan geen enkele bestuurder zijn kostenfunctie nog verbeteren door een andere route te kiezen. Nash-evenwichten zijn uitgebreid bestudeerd in de economie en er is aangetoond dat ze suboptimaal zijn voor de samenleving. Een optimale routing van het systeem zou ervoor zorgen dat de *gemiddelde* reistijd voor alle weggebruikers minimaal is; theoretisch zou dit kunnen leiden tot een 10-30% reductie van de totale reistijd (Wilmink et al., 2017).

Specifiek voor navigatiesystemen met dynamische routing beschikken de gebruikers over alle informatie om de route met de voor hen laagste kostenfunctie te kiezen. Vroeger was dit niet mogelijk omdat hun kennis altijd onvolledig was: niet alle alternatieve wegen zijn bekend, er kunnen vertragingen zijn op alternatieve wegen, enz. Terwijl er vroeger een "beperkte rationaliteit" in de besluitvorming bestond, maakt de quasi-complete informatie het nu mogelijk een route te kiezen die de kostenfunctie minimaliseert (Thai et al., 2016; van Essen et al., 2016). Bij congestie op het hoofdwegennet zullen lokale wegen dus heel snel gekozen worden en sneller naar de bestemming leiden. Wanneer (bijna) alle voertuigen zijn uitgerust met dynamische routenavigatie, komt het netwerk dus snel in een suboptimaal Wardrop-evenwicht (in de veronderstelling dat bestuurders effectief de voorgestelde route zullen volgen) (Bonsall, 1992; Festa & Goatin, 2019)

Een tweede verschijnsel is dat van de "geïnduceerde vraag": de vrijgekomen ruimte op de hoofdwegen wordt ingenomen door nieuw verkeer. De reden hiervoor is dat het verkeer op een weg tijdens de spits vaak niet de volledige vraag dekt, omdat door congestie potentiële ritten worden geannuleerd, uitgeweken, vervangen door andere vervoerswijzen of uitgesteld. Op langere termijn leidt dit niet tot kortere reistijden voor iedereen.

Beide verschijnselen leiden tot meer verkeer op lokale wegen met geringe capaciteit en op kruispunten die daar niet op berekend zijn. Uit een simulatie van Thai et al. (2016) voor Los Angeles blijkt dat door navigatiesystemen mogelijk gemaakte "selfish routing" kan leiden tot een toename van 300% van het aantal voertuigkilometers op lokale wegen, afhankelijk van het percentage gebruikers, en slechts een vermindering van 10% van het aantal voertuigkilometers op hoofdwegen. (Figuur 4). De toename van het verkeer op lokale wegen leidde dus niet tot een significante afname van de congestie op snelwegen (als gevolg van weefgedrag en congestie op afritten die ook verderop op de snelweg tot vertragingen leidden, in combinatie met de geïnduceerde vraag). Ook Festa et al. (2019) toonden met een simulatie aan dat het verkeer op lokale wegen toeneemt wanneer het aantal bestuurders met dynamische routenavigatie toeneemt. Bij verzadiging van lokale wegen zal de reistijd van begin- naar eindpunt op alle wegen ongeveer gelijk worden; en zal (nieuw) sluipverkeer niet meer in de verleiding komen om de binnenweg te nemen (Cabannes et al., 2018).



Figuur 4 Een toename van het aantal gebruikers van navigatiesystemen met dynamische routing leidt tot een aanzienlijke toename van de reistijd op lokale wegen (simulatie voor Los Angeles, VS).
Bron: (Thai et al., 2016)

Het risico op een ongeval per gereden kilometer is hoger op lokale wegen en wegen met meer kruispunten (bv. in Vlaanderen: <https://www.vlaanderen.be/statistiek-vlaanderen/mobiliteit/verkeersongevallen>). De toename van het aantal voertuigkilometers op lokale wegen zal daarom naar verwachting tot meer ongevallen leiden. In een studie over sluipverkeer in Japan, waarbij navigatiesystemen werden gebruikt, meldde maar liefst 49,8% van de bestuurders die een binnenweg namen dat de alternatieve route te smal was en dat het moeilijk was om auto's in te halen of te draaien; slechts 11,5% van de bestuurders had nog nooit een gevaarlijke situatie op een alternatieve route meegemaakt (Kojima et al., 2015). Naast de impact op de verkeersveiligheid is er ook een belangrijke impact op de leefbaarheid: buurten waar veel sluipverkeer rijdt, hebben onder meer te kampen met meer verkeer en files, geluidsoverlast, luchtvervuiling, schade aan de infrastructuur en een verminderde levenskwaliteit (Lazarus et al., 2018).

2.3.3.2 Verandering in het totaal aantal voertuigkilometers

Veranderingen in het totale aantal voertuigkilometers als gevolg van dynamische navigatie is minder uitgesproken op alle wegen samen dan op lokale wegen. Enerzijds bieden navigatiesystemen kennis van het gehele wegennet, zodat vaker de kortste en/of snelste route zal worden gekozen. Navigatiesystemen verminderen het zoekgedrag bij het rijden naar onbekende bestemmingen; dit resulteert in minder gereden kilometers (Lee & Cheng, 2008; Vaa et al., 2007; Van Rooijen et al., 2008). Anderzijds kunnen bestuurders met een navigatiesysteem nieuwe bestemmingen of routes kiezen die ze eerder niet durfden te bezoeken (Vaa et al., 2007). In geval van congestie zal dynamische navigatie wellicht ook een langere maar snellere route kiezen. Het totale effect is dus onzeker.

2.3.3.3 Verandering in de rijsnelheid

Veranderingen in de verkeersstroom leiden ook tot veranderingen in de rijsnelheid. Voertuigen die de snelweg verlaten om een door dynamische routenavigatie voorgestelde binnenweg te nemen, doen dat omdat zij hun bestemming sneller willen bereiken. Een hogere snelheid leidt tot ernstigere ongevallen (Elvik, 2005; Hussain et al., 2019). In de STRIDE-studie in de Verenigde Staten rapporteerden bestuurders dat het gebruik van navigatie-apps voor smartphones de snelheid van andere bestuurders op lokale wegen verhoogde; zij rapporteerden daarentegen geen verandering in hun eigen snelheid, wat vertekend kan zijn door de invloed van "sociale wenselijkheid" (Guin et al., 2021). In een studie van Knapper et al. (2016), werd geen verschil gevonden in het percentage tijd waarin de maximumsnelheid werd overtreden tussen ritten met en zonder navigatiesysteem (bij dezelfde bestuurders).

Navigatiesystemen bevatten vaak extra functies die waarschuwen voor verschillende gevaren op de weg. Deze systemen hebben tot doel de verkeersveiligheid te verbeteren door de alertheid van de bestuurder te vergroten of door een passende snelheid aan te bevelen. Uit een experimentele studie bij 24 automobilisten die een navigatiesysteem gebruikten dat de bestuurder waarschuwt bij het naderen van een gevaarlijke bocht, bleek dat de snelheid in bochten met 8-10% afnam. (Davis et al., 2019). In Nederland vergeleek ProRail snelheidsgegevens nabij onbewaakte spoorwegovergangen voor en na de invoering van een waarschuwing in de navigatie-app Flitsmeister¹⁵. Uit de test bleek dat automobilisten gemiddeld 25 meter eerder hun laagste snelheid bereikten en dat de snelheid tot 5 km/u lager lag.

2.3.3.4 Manoeuvres

Wanneer een bestuurder een voorstel krijgt voor een alternatieve route of een waarschuwing voor een gevaarlijke situatie op de weg, zal hij onmiddellijk zijn gedrag veranderen, bijvoorbeeld door van rijstrook te veranderen of door te vertragen, wat kan leiden tot een verhoogd risico op een ongeval (Abdulhai & Look, 2003; Erke et al., 2007). De nieuwe route, die zoals gezegd vaker over lokale wegen loopt, stelt de bestuurder bloot aan potentieel gevaarlijke situaties: meer conflicterende verkeersbewegingen, ook met voetgangers en fietsers, onveilige bochten op kruispunten, ongeschikte lokale wegen, enzovoort. Kranten berichten regelmatig over vrachtwagens die vast komen te zitten op smalle wegen of onder lage bruggen¹⁶, voertuigen die in de richting van bosbranden worden gestuurd¹⁷ of vast komen te zitten op modderige landbouwwegen¹⁸ door blindelings hun navigatiesysteem te volgen.

¹⁵ <https://www.prorail.nl/nieuws/proef-prorail-en-flitsmeister-maakt-automobilisten-bewuster-van-overweg>

¹⁶ https://www.nieuwsblad.be/cnt/blbpr_03016084

¹⁷ <https://eu.usatoday.com/story/tech/news/2017/12/07/california-fires-navigation-apps-like-waze-sent-commuters-into-flames-drivers/930904001/>

¹⁸ <https://www.npr.org/2019/06/27/736572732/google-maps-leads-about-100-drivers-into-a-muddy-mess-in-colorado>

2.3.3.5 Afleiding en stress

Een navigatiesysteem kan stress verminderen bij het rijden naar een onbekende bestemming; het vermindert de taakbelasting en de fouten die bestuurders maken, waardoor de verkeersveiligheid toeneemt (Van Rooijen et al., 2008). Zo worden bekende risicofactoren voor ongevallen vermeden zoals 'Zoeken naar een straatnaam' en 'Kijken op een kaart' (Vaa et al., 2007). De nauwkeurigheid waarmee de aankomsttijd wordt geschat vermindert onzekerheid en stress.

Echter, alles wat niet direct met het rijden van het voertuig te maken heeft, kan de bestuurder afleiden van de rijtaak (Schaap et al., 2017). Wanneer bestuurders nieuwe informatie krijgen over vertragingen of een alternatieve route, veroorzaakt dit onmiddellijke afleiding, die kan worden uitgedrukt in termen van reactiesnelheid, de mate waarin de omgeving nog correct wordt waargenomen en geïnterpreteerd, de zogenaamde 'Situational Awareness', en rijgedrag zoals de afstand tot de voorligger of de mate van slingeren op de weg (Schaap et al., 2017). Afleiding verhoogt meestal het risico op een ongeval (Vaa et al., 2007; Ziakopoulos et al., 2019). Gedragsverandering kan concreet optreden omdat bestuurders tijd nodig hebben om te lezen ('eyes off the road') en de nieuwe informatie te begrijpen, of om een alternatieve route te overwegen. Een goede gebruikersinterface van het navigatiesysteem is cruciaal en kan afleiding verminderen (Dingus et al., 1997). In een onderzoek onder gebruikers van navigatiesystemen in Nederland was 70% het niet eens met de stelling dat een navigatiesysteem hen afleidt (Van Rooijen et al., 2008). Bovendien meldde 67% van de bestuurders dat het systeem hen minder stress bezorgde dan voorheen, en dat ze zich meer in controle voelden (78% was het ermee eens) en alerter (45% was het ermee eens) (Van Rooijen et al., 2008). Anderzijds verklaarde in een Japanse studie een aanzienlijk deel van de automobilisten die omrijden, 17,8%, dat zij een persoon niet tijdig op de weg zagen lopen of een verkeersbord misten omdat zij juist op dat moment op hun navigatiesysteem keken (Kojima et al., 2015).

Een navigatiesysteem moet ook worden bediend. Dit gebeurt meestal aan het begin van een rit: ongeveer 40% van de interactie met het systeem vindt plaats in de eerste 10% van de rit (Knapper et al., 2016). Ongeveer 35% van de interactie vindt plaats wanneer het voertuig stilstaat of met een lage snelheid rijdt (tot 10 km/u) (Knapper et al., 2016). Metz et al. (2014) stelden vast dat bestuurders hun snelheid verlagen wanneer ze een navigatiesysteem bedienen en dat de volgafstand toeneemt. Bestuurders gebruiken echter ook regelmatig een navigatiesysteem op momenten dat dit risicovol is. Volgens een Britse studie is het invoeren van de bestemming in een navigatiesysteem een van de gevaarlijkste en meest ongevalgevoelige afleidingen tijdens het rijden: 2% van de respondenten gaf aan ooit een ongeval te hebben gehad tijdens het uitvoeren van deze taak (Lansdown, 2012). In een Europees onderzoek (Fondation Vinci, Baromètre de la Conduite Responsable 2021) verklaarde 55% van de Belgische bestuurders dat ze hun navigatiesysteem instellen tijdens het rijden, tegenover een Europees gemiddelde van 43%.

In bepaalde situaties kan een voorgestelde route afwijken van wat een bestuurder verwacht. Een alternatieve route kan als langzamer worden ervaren dan een bekende route, wat stress en frustratie verhoogt, en het kan er ook toe leiden dat bestuurders de voorgestelde route niet volgen (Bonsall, 1992; Yamsaengsung & Papsatorn, 2018) Dit vereist weer meer interactie met het navigatiesysteem (controleren van de route, kijken naar alternatieven), wat tot afleiding zal leiden en niet bevorderlijk is voor de verkeersveiligheid.

We hebben al aangetoond dat het gebruik van een navigatiesysteem leidt tot meer verkeer op lokale wegen. Rijden op lokale wegen is complexer: voorrang, wisselende snelheidslimieten en gemengd verkeer, wat meer stress oplevert voor de bestuurder (Ringhand & Vollrath, 2019).

Allerlei waarschuwingen in navigatiesystemen kunnen de alertheid van een bestuurder verhogen (Van Rooijen et al., 2008). Maar het opdringen van extra informatie in bepaalde veeleisende situaties kan ook een negatief effect hebben op de verkeersveiligheid. Anderzijds veroorzaakt het ontbreken van informatie waar het nodig is ook een hoge taakbelasting en mogelijke negatieve effecten (Schaap et al., 2017). Bij het verstrekken van informatie moet dus zorgvuldig worden gezocht naar een balans tussen te veel en te weinig informatie.

Sommige waarschuwings- of navigatiesystemen in voertuigen vragen realtime feedback van bestuurders. Dit betreft allerlei nieuwe waarschuwingen die door een gebruiker kunnen worden ingevoerd, of bestaande waarschuwingen die kunnen worden bevestigd of aangegeven dat ze er niet meer zijn. Er is een lange lijst van gebeurtenissen die een bestuurder kan aangeven of bevestigen, afhankelijk van de specifieke app: files, stilstaande voertuigen, snelheidscamera's, kleine of grote ongevallen, wegwerkzaamheden, gladde wegen, wegafsluitingen, enz. Dit is een relatief nieuwe bron van afleiding en er is meer onderzoek nodig voor deze specifieke activiteit. Het US Department of Transportation stelt dat taken waarbij je langer dan 2 seconden achter elkaar, of meerdere keren kort met een totale duur van 12 seconden, wegstijkt van de voorliggende

rijbaan, niet mogen worden toegestaan tijdens het rijden en in verband worden gebracht met een verhoogd risico op een ongeval of bijna-ongeval (NHTSA, 2016). Ook hier is de gebruikersinterface cruciaal in het al dan niet beperken van de mate van afleiding.

2.3.4 Welke maatregelen kunnen worden genomen om sluihverkeer te voorkomen?

In dit deel worden maatregelen besproken om de negatieve gevolgen van het door het gebruik van navigatiesystemen veroorzaakte sluihverkeer te beperken.

2.3.4.1 Afremmen van gemotoriseerd verkeer op lokale wegen

Binnenwegen worden minder aantrekkelijk wanneer de reistijd toeneemt. De snelheid kan worden verminderd door de snelheidslimiet te verlagen met verkeersborden (borden C43, F4a). Andere wettelijke mogelijkheden om gemotoriseerd verkeer af te remmen zijn het invoeren van voorrangsborden en het toevoegen van stopborden (borden B1, B5, B17). Men kan ook ingrijpen in de infrastructuur: drempels aanleggen, de weg (visueel) versmallen en de wegcapaciteit verminderen (bv. het aantal rijstroken verminderen, een fietspad of groenvoorzieningen toevoegen). In het algemeen moet ernaar worden gestreefd de weginrichting in overeenstemming te brengen met de wegcategoryering zoals bepaald in regionale en lokale mobiliteitsplannen (De Baets et al., 2014). Dit proces kan worden versneld, zodat het gebruik van de weg beter overeenkomt met het gebruik waarvoor de weg bestemd is. Een lagere snelheid verhoogt de verkeersveiligheid, omdat zowel het aantal ongevallen als de ernst ervan afneemt (Elvik, 2005; Hussain et al., 2019).

2.3.4.2 Toegangsbeperkingen

Navigatiesystemen moeten bij het plannen van een route de door de wegbeheerder opgelegde verkeersregels volgen. Het gebruik van sluiproutes is niet verboden, zodat deze wegen aan de gebruikers worden aangeboden. Door de toegang tot straten of gebieden te beperken, wordt gemotoriseerd sluihverkeer geweerd; sommige maatregelen hebben echter ook gevolgen voor bewoners (en de bijbehorende bestelwagens/leveringen). De mogelijkheden voor het beperken van de toegang zijn onder meer het invoeren van eenrichtingsverkeer, het verbieden van toegang behalve voor plaatselijk verkeer, keurverboden, het instellen van autovrije of beperkte toegangszones, wegblokkades of gedeeltelijke afsluitingen. Circulatieplannen kunnen worden opgesteld om structureel sluihverkeer op een wegennet te voorkomen, bijvoorbeeld door steden te verdelen in zones of mazen, en doorgaand verkeer te weren. Het doel is bijna altijd om niet-bewoners te weren uit wijken die gevoelig zijn voor sluihverkeer. Een doeltreffende manier om het sluihverkeer op lokale wegen als gevolg van incidenten of congestie op snelwegen te beperken, is het wijzigen van de afstelling van verkeerslichten op afritten (Guin et al., 2021). De toegang kan worden beperkt in de tijd, bijvoorbeeld enkel tijdens de spitsuren.

2.3.4.3 Rekeningrijden

Economische prikkels, kilometerheffing, congestieheffing of zoneheffing kunnen ervoor zorgen dat automobilisten bepaalde wegen of tijdstippen mijden (Li et al., 2021). Het invoeren van een heffing voor het gebruik van lokale wegen, waarbij de prijzen tijdens de spitsuren stijgen, ontmoedigt sluihverkeer. Om een correcte tarifiering mogelijk te maken, moeten de externe kosten veroorzaakt door dynamische navigatiesystemen op lokale wegen goed in kaart worden gebracht (Lazarus et al., 2018). De kosten kunnen in rekening worden gebracht bij de bestuurders zelf of bij de aanbieders van navigatiesystemen. Anderzijds kunnen bestuurders worden beloond voor het kiezen van een iets langere route die toch gericht is op een optimale verkeersverdeling.

2.3.4.4 Aanpassing van het digitale wegennet of het routeringsalgoritme

Door het digitale wegennet of het routeringsalgoritme aan te passen kan het door navigatiesystemen geïnduceerde sluihverkeer worden beperkt. Deze aanpassingen moeten door de aanbieders van de navigatiesystemen worden gedaan, maar kunnen in theorie door de overheid worden opgelegd.

Mogelijke aanpassingen zijn bijvoorbeeld het digitaal verwijderen of ontoegankelijk maken van bepaalde straten uit het wegennet, aanpassingen waarbij het gebruik van lokale wegen op grote afstand van de

bestemming wordt vermeden, of waarbij een hoger gewicht wordt toegekend aan wegen van een lagere categorie (De Baets et al., 2014). Een interessante studie in dit verband is van De Baets et al. (2014). Zij simuleerden een route tussen twee locaties in Vlaanderen met behulp van verschillende online routeplanners. Zij vergeleken deze voorgestelde routes met de gewenste route op basis van de wegategorisering in Vlaanderen, die rekening houdt met criteria met betrekking tot leefbaarheid en verkeersveiligheid. Aan de verschillende wegcategorieën werd een gewicht toegekend. Uit de resultaten blijkt dat commerciële routeplanners vaker lokale wegen van de laagste categorie kozen dan sociaal wenselijk is, en dat er meestal een sociaal beter alternatief beschikbaar was dat de reistijd en -afstand niet overdreven deed toenemen. Het is in dit geval dus aangewezen om de meest duurzame en sociaal wenselijke route te verkiezen boven de kortste of snelste route.

Sommige navigatiesystemen maken al in meer of mindere mate gebruik van een aangepast algoritme dat lokale wegen vaker probeert te vermijden. De Flitsmeister-app probeert automobilisten te overtuigen van een sociaal wenselijkere (vaak langere) route door ze te verleiden met extra opties (tijdelijk PRO-abonnement)¹⁹. Vanuit sociaal oogpunt zou een optimale verdeling van het verkeer kunnen worden gekozen die ervoor zorgt dat de reistijd voor alle verkeersdeelnemers minimaal is en dat bovendien de externe kosten van het gemotoriseerde verkeer zoveel mogelijk worden beperkt. Dit in tegenstelling tot "selfish routing" met een Nash-evenwicht. Deze gewenste toestand kan worden bereikt met behulp van een aangepast algoritme - een belangrijke voorwaarde hiervoor is dat alle aanbieders van navigatiesystemen (inclusief smartphone-apps en open source systemen) hieraan meewerken.

2.3.4.5 Ruimtelijke ordening en wegennet

Sluipverkeer is niet altijd een probleem. In stedelijke gebieden die gestructureerd zijn als een raster zonder echte wegghierarchie, kan het verkeer gelijkmatig over het wegennet worden verdeeld; als er een file is op een bepaalde route, zullen de omgeleide automobilisten zich verspreiden over de vele parallelle wegen in de ruimere regio.

Files worden vaak veroorzaakt door vertragingen op het hoofdwegennet. Dit kan worden voorkomen door steden anders te ontwerpen, waarbij bewoners dichterbij hun bestemming wonen en gebruik kunnen maken van actieve vervoerswijzen en openbaar vervoer.

2.3.5 Verkeersmanagement via navigatiesystemen: publiek-private partnerschappen

Dynamische navigatiesystemen kunnen een innovatief en slim middel zijn om het verkeer in realtime te managen. Ze creëren kansen voor bedrijven, kosteneffectief verkeersbeheer voor overheden en een betere dienstverlening voor weggebruikers. Diensten kunnen gericht zijn op slim routeadvies, maar ook waarschuwen voor incidenten of gevaarlijke situaties, parkeergeleiding en snelheidsadvies, of het kan worden geïntegreerd in MaaS-systemen (Mobility as a Service).

Momenteel is de samenwerking tussen beleidsmakers en de verschillende bedrijven die navigatiesystemen op de markt brengen beperkt en aarzelend. Beide partijen hebben vaak tegenstrijdige belangen (Lazarus et al., 2018). Ontwikkelaars van navigatiesystemen hebben geen enkel belang bij het voorstellen van een langzamere route - als ze niet de snelste route voorstellen, zullen hun klanten een andere app kiezen (Kröller et al., 2021). Overheden streven naar een optimale verdeling van het verkeer, met duurzame routes en minimale externe kosten. Toch zijn er recent enkele interessante proefprojecten opgezet om allerlei soorten verkeersinformatie tussen publieke en private partijen uit te wisselen, wat een win-winsituatie oplevert. Uit deze proefprojecten kan men leren hoe de samenwerking kan worden georganiseerd, welke elementen nodig zijn om deze succesvol te maken en hoe de oplossingen kunnen worden opgeschaald. Hieronder bespreken we verschillende *goede praktijken* die wereldwijd zijn toegepast.

In het kader van het project **Socrates 2.0**²⁰ werkten Europese overheden samen met bedrijven als Waze, TomTom, Be-Mobile en anderen om tot meer structurele samenwerking te komen, bijvoorbeeld via nieuwe standaarden voor het delen van verkeersinformatie. Het project liep van 2017 tot 2021. Als onderdeel van het

¹⁹ <https://www.flitsmeister.nl/>

²⁰ <https://www.ndw.nu/onderwerpen/socrates>

project hebben Kröller et al. (2021) de bereidheid van TomTom-gebruikers onderzocht om een langere, maar sociaal wenselijker route te kiezen die door de wegbeheerder werd voorgesteld. Zij vonden dat gebruikers zeer geïnteresseerd waren in het ontvangen van dergelijke routesuggesties, maar bestuurders wilden niet dat hun routes automatisch werden aangepast. Gebruikers waren meer geneigd hun route te wijzigen als zij daar persoonlijk voordeel bij hadden, bv. het vermijden van een potentieel gevaarlijke situatie of als er een incentive werd aangeboden. De bereidheid om een langere route te nemen nam af naarmate de omleidingstijd toenam. In Socrates 2.0 zijn ook verschillende proefstudies opgezet in vier Europese steden, steeds in samenwerking tussen publieke en private partijen (Tabel 4). Op basis van de proefprojecten werd een aantal succesfactoren vastgesteld:

- ▶ Samenwerkingskader tussen wegbeheerder(s) en dienstverleners, met inbegrip van protocollen, standaardisering van formaten voor gegevensuitwisseling, taakverdeling, enz;
- ▶ Win-win-win (voor de wegbeheerder, private partijen en de gebruiker);
- ▶ Schaalbaarheid van de oplossingen (dezelfde toepassing kan op verschillende plaatsen worden gebruikt om de initiële investering te rechtvaardigen).

Tabel 4 Proefprojecten in het kader van Socrates 2.0.

Slim routeadvies in Antwerpen, BE	Bij druk verkeer in de Kennedytunnel krijgen automobilisten die deelnemen aan het onderzoek het aanbod om tolvrij door de Liefkenshoektunnel te rijden. Het proefproject is een samenwerking tussen het Vlaams Verkeerscentrum, de Duitse autofabrikant BMW, het Nederlandse MAPtm en het Gentse verkeersdatabedrijf Be-Mobile (Flitsmeister-app). Het pilootproject vond plaats in 2020. De wegbeheerder informeerde BMW en BE-Mobile wanneer automobilisten konden worden uitgeweken; via geofencing werden pushberichten gestuurd naar de betrokken automobilisten, en als zij bereid waren de route via de Liefkenshoektunnel te nemen, ontvingen zij een QR-code om de toltunnel gratis te gebruiken. Ongeveer 50% van de bestuurders die in aanmerking kwamen voor de alternatieve route, maakte er ook daadwerkelijk gebruik van (effectpercentage = 47%).
Files voorkomen door omleiding in Amsterdam, NL	Files op het hoofdwegennet worden voorkomen door ze vooraf te voorspellen en alternatieve routes aan te bieden aan gebruikers van een smartphone-app (Flitsmeister) die op het punt staan in de file terecht te komen. In 2020 werd het pilootproject uitgerold in de buurt van Amsterdam. De alternatieve route bleek meestal langer, dus kregen bestuurders compensatie aangeboden in de vorm van credits voor een PRO-abonnement. Ongeveer 6000 bestuurders deden mee, met een effectpercentage van 38%.
Routebegeleiding voor evenementen in München, DE	Bij grote evenementen in de Allianz Arena of de Messe München stellen de overheidsdiensten voorkeursroutes en parkeerzones voor, die vervolgens in de navigatiesystemen worden geïntegreerd. Een gepland proefproject werd geannuleerd omdat grote evenementen vanwege de Corona-crisis werden afgelast.
Beheer van het autoverkeer in de stad Kopenhagen, DK	In verschillende situaties worden door navigatiesystemen alternatieve routes aan het gemotoriseerde verkeer voorgesteld: (1) auto's worden omgeleid om kruispunten met fietsfiles te vermijden; (2) auto's worden omgeleid om plaatsen met een slechte luchtkwaliteit of lage emissiezones te vermijden; (3) auto's worden omgeleid naar voorkeursroutes en park-and-ride zones bij evenementen. Geplande proefprojecten gingen niet door vanwege de afgelasting van grote evenementen vanwege de Corona-crisis, en omleiding van het verkeer was niet nodig vanwege de grote vermindering van het aantal voertuigen op de weg door de lockdown-maatregelen.

Een ander voorbeeld van een bestaande samenwerking tussen overheden en private partijen is '**Waze for cities**'²¹ waarbij Waze incidentmeldingen van zijn bestuurders doorgeeft aan overheden, en overheden informatie over geplande evenementen, wegwerkzaamheden of aanpassingen aan het wegennet doorgeven aan Waze. Overheden of particuliere wegbeheerders kunnen een aanvraag indienen om gegevens uit te wisselen met Waze; wereldwijd zijn er al meer dan 3000 van dergelijke samenwerkingen (Tabel 5).

In Nederland werken wegbeheerders, overheidsdiensten (Rijkswaterstaat, Nationaal Dataportaal Wegverkeer) en kaartleveranciers samen in een uitgebreide proefproject waarbij navigatie-apps automobilisten

²¹ <https://www.waze.com/nl/wazeforcities>

waarschuwen voor kinderen die tijdens schooltijden in schoolwijken rijden of zelfs een alternatieve route voorstellen²². Onder andere de apps Flitsmeister en Waze doen mee aan het proefproject.

Tabel 5 Voorbeelden van samenwerkingen binnen 'Waze for cities'.

Gent, BE	In 2017 voerde de stad Gent een nieuw circulatieplan in. Door de samenwerking met Waze werden vanaf dag 1 correcte route-instructies gegeven aan Waze-rijders.
Antwerpen, BE	Gegevens over wegwerkzaamheden en evenementen in Antwerpen werden gedeeld met Waze. De stad Antwerpen kreeg toegang tot de realtime gegevens die Waze verzamelt over de situatie op de wegen, de zogenaamde "floating car data".
Brussel, BE	Met de invoering van "Stad 30/Ville 30" op 1 januari 2021 werd de maximumsnelheid op lokale wegen in Brussel verlaagd tot 30 km/u. Brussel Mobiliteit stelde de kaart vooraf ter beschikking van Waze zodat de juiste snelheid vanaf dag 1 in de app werd getoond.
Boedapest, HU	Ongevalsmeldingen uit Waze werden gebruikt om de impact op de verkeersveiligheid te meten van het verlagen van de snelheid op een grote verkeersas.
Israël, IL	Ongevallenmeldingen van Waze werden rechtstreeks aan de hulpdiensten doorgegeven, wat leidde tot een 10-15% snellere reactietijd in vergelijking met meldingen uit andere bronnen.
Boston, USA	Filemeldingen van Waze werden gebruikt om nieuwe verkeerssignalerings tijden te evalueren om chronische files te verlichten.
Versailles / Parijs, FR	Wegen die werden afgesloten vanwege een jaarlijkse loopwedstrijd werden gemeld in de Waze-app. Daarnaast stuurde Waze pushberichten naar lokale gebruikers om hen te informeren over de tijdelijke verkeerssituatie.
Kentucky, USA	Bij noodweer werden Waze-gebruikers via Twitter en andere kanalen opgeroepen om omgevallen bomen en ondergelopen straten te melden via Waze. Dit gaf de wegbeheerders een snel en nauwkeurig overzicht (op een kaart) van de locaties waar ze in actie moesten komen.

Tijdens de COVID-19 pandemie werden natuurgebieden in veel landen populaire bestemmingen. Toen het daar te druk werd, verspreidden overheden berichten om die gebieden te mijden omdat veilige fysieke afstanden niet konden worden aangehouden of parkeerplaatsen verzadigd waren. Deze berichten werden meestal via de klassieke media verspreid, maar in Nederland ook via navigatiesystemen²³. De oorspronkelijke boodschap van de overheidsinstelling (een simpele waarschuwing die aangeeft dat het verkeer te druk is, of met suggesties om een nabijgelegen P+R-voorziening te gebruiken) werd omgezet in een technisch formaat en vervolgens in realtime naar Waze, Google Maps en Flitsmeister gestuurd om ze aan hun gebruikers aan te bieden.

Tegenwoordig zoeken overheden wereldwijd naar manieren om tijdelijke ad hoc-samenwerkingen te institutionaliseren en duurzamer te maken. Een van de meest veelbelovende toepassingen in dit verband is **het up-to-date houden van het digitale wegennet** dat door navigatiesystemen wordt gebruikt. De afgelopen jaren hebben steden en gemeenten bijvoorbeeld sterk ingezet op het verlagen van de maximumsnelheid in de buurt van scholen. Als navigatiesystemen rekening kunnen houden met deze "nieuwe" snelheid, zal een deel van het verkeer niet langer de snelste route langs de school nemen. Het up-to-date houden van het digitale wegennet is een taak voor de kaartaanbieders, maar de lokale overheden hebben er alle belang bij dat deze informatie actueel en correct is - het is immers deze informatie die door de burgers op grote schaal wordt gebruikt. Nieuwe informatie kan op verschillende manieren van lokale overheden naar de verschillende aanbieders van digitale wegennetten stromen:

- ▶ TN-ITS²⁴ : Een Europees platform dat de informatiestroom beschrijft van gegevens afkomstig van de wegbeheerder naar actuele informatie over het navigatiesysteem van de Europese gebruiker. Dit omvat de ontwikkeling van technische specificaties voor de gegevensuitwisseling.
- ▶ Het bedrijf Localyse biedt de dienst "Improve Google Maps" aan in België en Nederland²⁵. Het bedrijf speelt een bemiddelende rol waarbij steden en gemeenten gewenste aanpassingen aan het digitale wegennet van Google Maps kunnen doorgeven, en Localyse zorgt ervoor dat deze aanpassingen vlot

²² <https://fietsberaad.nl/kennisbank/schoolzones-opgenomen-in-navigatiesystemen>

²³ <https://www.nm-magazine.nl/artikelen/nieuwe-open-data-toepassing-in-car-meldingen-over-drukke-locaties/>

²⁴ <https://tn-its.eu/>

²⁵ <https://localyse.eu/improve-maps/>

in de navigatiesystemen worden verwerkt. Het kan gaan om aanpassingen aan de maximumsnelheid, tijdelijke wegwerkzaamheden, het herhaaldelijk afsluiten van een weg voor schoolzones, het toevoegen van nieuwe wegen, het wijzigen van straatnamen, enzovoort.

- ▶ In de Verenigde Staten werken verschillende staten via hun Department of Transportation samen met aanbieders van digitale wegennetwerken om deze actueel te houden²⁶. In de praktijk staat een medewerker van het Department of Transportation in nauw contact met de verschillende kaartaanbieders om wijzigingen door te geven (via e-mail, via een API, of via andere informatiekkanalen die rechtstreeks door de private partijen worden opgepikt, bijvoorbeeld een Twitter-feed).

Een vlotte samenwerking om digitale wegennetten up-to-date te houden is belangrijk voor zowel publieke als private partijen: steden en gemeenten kunnen ongewenst gedrag van bestuurders met navigatiesystemen voorkomen, en aanbieders van navigatiesystemen kunnen hun klanten een product met correcte informatie aanbieden. Op dit moment is er echter geen definitief protocol voor de communicatie tussen de partijen, en met name lokale overheden weten niet bij wie ze terecht kunnen met problemen rond navigatiesystemen. In de praktijk werken verschillende aanbieders van digitale wegennetwerken samen met vrijwilligers om aanpassingen aan de kaarten door te voeren (bv. Waze, OpenStreetMap, HERE).

Hierbij dient te worden opgemerkt dat een gemeente in het geval van chronische files en sluisverkeer de maximumsnelheid kan aanpassen of een lagere snelheid kan melden aan de kaartaanbieders, maar dit zal het probleem waarschijnlijk verplaatsen naar parallelle straten of andere woonwijken. Hoewel dit de problemen in verband met sluisverkeer niet oplost, kan het sommige vormen van ongewenste en onveilige routing verlichten. Steden moeten ook overwegen het gemotoriseerd verkeer en de files te verminderen, knelpunten weg te werken en te investeren in een modale verschuiving naar actieve vervoerswijzen (lopen, fietsen, elektrisch fietsen) of openbaar vervoer.

Samengevat is er nog geen sprake van structurele samenwerking tussen private en publieke partijen, maar veelbelovende pilotprojecten maken de weg vrij voor toekomstige samenwerking. Momenteel richt de samenwerking zich vooral op het up-to-date houden van het digitale wegennet door het uitwisselen van gegevens tussen partijen.

2.3.6 Navigatiesystemen voor vrachtverkeer

Navigatiesystemen zijn niet altijd aangepast aan de specifieke kenmerken van vrachtwagens. Bij de routeplanning voor vrachtwagens moet rekening worden gehouden met de fysieke kenmerken van het voertuig (breedte, hoogte) en de weg, alsook met lokale toegangsbeperkingen voor vrachtwagens (tonnage, toegangstijden, enz.). Al te vaak komen vrachtwagens vast te zitten of veroorzaken zij ernstige overlast voor omwonenden wanneer zij blindelings hun navigatiesysteem volgen.

In Google Maps of Waze, enkele van de meest gebruikte routeplanners, is er bijvoorbeeld geen optie om "vrachtwagen" als vervoermiddel te selecteren. Voor lichte vrachtwagens en bestelwagens is dit meestal geen probleem, maar voor zware vrachtwagens kan dit de betrouwbaarheid van de voorgestelde route sterk verminderen.

Het gebruik van ongeschikte navigatiesystemen door vrachtwagens leidt tot problemen voor de logistieke bedrijven zelf, voor de omwonenden en voor de wegbeheerders.

- ▶ Voor vrachtwagenbestuurders is het moeilijk manoeuvreren in een stadscentrum of een woonwijk. Ze verliezen tijd en geld wanneer ze vast komen te zitten in het verkeer (congestie) of op een eenrichtingsweg. Wegen die niet geschikt zijn voor een groot aantal vrachtwagens raken verstopt, waardoor nog meer tijd verloren gaat.
- ▶ Voor omwonenden, die het aantal zware vrachtwagens in hun straat hebben zien toenemen, heeft dit grote gevolgen voor de verkeersveiligheid, het leidt tot meer geluidsoverlast en hogere emissies, maar ook tot trillingen en langere files. De leefbaarheid van dorpskernen en woonwijken neemt af en de gezondheid van omwonenden lijdt eronder.

²⁶ <https://transportationops.org/ondemand-learning/adventures-crowdsourcing-engaging-navigation-providers-edc5-webinar-series>

- Voor de wegbeheerder betekent meer zwaar verkeer op wegen die daar niet op berekend zijn, dat het wegdek sneller slijt en op middellange termijn hogere kosten met zich meebrengt. Lokale overheden ontvangen regelmatig klachten van bewoners over de leefbaarheid van hun wijk of dorp.

Er bestaan echter navigatiesystemen die specifiek bedoeld zijn voor het vrachtverkeer²⁷. Deze systemen houden meestal rekening met het type voertuig, de grootte, het gewicht, de lading en de snelheid. Net als bij personenauto's zijn er ingebouwde systemen, nomadische systemen en smartphone-apps. Ingebouwde systemen maken vaak deel uit van een geïntegreerd vlootbeheersysteem waarmee vervoersplanners de voertuigen op afstand kunnen monitoren of met de bestuurder kunnen communiceren. Sommige systemen bieden realtime verkeersinformatie, vaak tegen betaling. In de praktijk gebruiken vrachtwagenbestuurders soms twee systemen: een statisch systeem specifiek voor vrachtwagens, gecombineerd met een (gratis) app zoals Waze die kan waarschuwen voor incidenten en een alternatieve route kan voorstellen. Waze biedt echter geen specifieke ondersteuning voor vrachtwagens, en dan kunnen zich problemen voordoen, zoals hierboven aangegeven.

Een vergelijking in Nederland van de rijparameters van vrachtwagens zonder en met een navigatiesysteem toonde een hogere gemiddelde snelheid (+ 5,1 km/u) en een kortere afstand (-2,7 km per rit) voor vrachtwagens uitgerust met een navigatiesysteem (Arentze et al., 2012). Ook opvallend was de afname van het gebruik van lokale wegen en snelwegen, en een toename van het gebruik van gewestwegen (Arentze et al., 2012). Ook wijken vrachtwagens regelmatig af van een door een navigatiesysteem voorgestelde route. Voor bestuurders van zware vrachtwagens is de toegankelijkheid van een route van het grootste belang; voor lichtere vrachtwagens is de snelheid van de route een belangrijke overweging (Arentze et al., 2012).

²⁷ Voorbeelden: [TomTom GO Professional](#), [Garmin](#), [Sygic Truck Navigation app](#).

Inzichten, tussentijdse conclusies, kennishiaten

De wetgeving inzake radarmelders verschilt van land tot land. Het gebruik van radardetectoren en radarverstoorders die actief politie signalen detecteren, is in bijna alle landen verboden. Andere systemen zijn in de meeste landen, waaronder België, wel toegestaan, maar soms met beperkingen. In Frankrijk bijvoorbeeld mogen navigatiesystemen en apps niet de exacte locatie van een snelheidscamera aangeven, maar wel een zone met een verhoogd risico op snelheidscamera's. In Duitsland mogen radarmelders niet worden gebruikt, maar het is moeilijk om de naleving ervan af te dwingen en er zijn grijze zones in de wetgeving. Voor internationale reizigers is het niet gemakkelijk om de lokale regelgeving te kennen. In Frankrijk werd de wet in 2021 gewijzigd om bepaalde andere politiecontroles langs de weg, zoals op alcohol of drugs, of in het kader van een strafrechtelijk onderzoek op te nemen.

Een belangrijke vraag is of er een effect is van verschillende wetgevingen op het snelheidsgedrag of het ongevalsrisico in de buurt van vaste en mobiele snelheidscamera's. Het vergelijken van landen met verschillende wetgevingen zou een interessante benadering zijn om deze vraag te beantwoorden.

Tegenwoordig zijn waarschuwingen voor snelheidscamera's vaak geïntegreerd in navigatiesystemen. Deze toestellen of smartphone-apps waarschuwen ook voor andere gevaren op de weg, zoals wegwerkzaamheden, spoorwegovergangen, gevaarlijke bochten of scholen in de buurt. Verschillende landen ontvangen regelmatig klachten over sluipverkeer op lokale wegen dat door navigatiesystemen wordt veroorzaakt. In geen enkel land zijn echter juridische stappen ondernomen, bijvoorbeeld door beperkingen op te leggen aan het routeringsalgoritme van de aanbieders van navigatiesystemen.

Er zijn weinig cijfers over het bezit en gebruik van waarschuwingssystemen voor snelheidscamera's bij Belgische automobilisten. Dit geldt ook voor navigatiesystemen, en in het bijzonder voor navigatie-apps. Het zou nuttig zijn om inzicht te krijgen in de attitudes van bestuurders ten opzichte van snelheid en het gebruik van bepaalde systemen, en te onderzoeken of het publiek de aanpassing van de wetgeving inzake radarmelders steunt. Dit wordt in hoofdstuk 3 behandeld.

Er kunnen zeer interessante onderzoeksvragen over navigatiesystemen worden geformuleerd, zoals het veiligheidseffect van verschillende soorten waarschuwingen, of de omvang van het sluipverkeer bij vrachtverkeer of bestelwagens. In de hoofdstukken 4 en 5 wordt echter specifiek ingegaan op het effect van radarmelders op de gereden snelheid en de verkeersveiligheid.

3 Gebruikersonderzoek

3.1 Inleiding

3.1.1 Wat weten we al? De Belgische gegevens.

In 2016 werden in de Belgische MONITOR-studie meer dan 8.000 personen ondervraagd over hun reisgedrag, waarbij ook werd gepeild naar het bezit van radardetectoren en navigatiesystemen (FOD Mobiliteit en Vervoer, 2016). Ongeveer 9% van de respondenten gaf aan dat hun voertuig was uitgerust met een radardetector (Brussel 13%; Vlaanderen 6%; Wallonië 14%). 73% van de autobestuurders bezat een nomadisch of ingebouwd navigatiesysteem (Brussel 72%; Vlaanderen 75%; Wallonië 71%). Bestuurders van voertuigen uitgerust met een waarschuwingssysteem voor snelheidscamera's kregen gemiddeld 0,15 boetes voor snelheidsovertredingen per 10.000 kilometer, tegenover 0,13 bij bestuurders zonder een dergelijk systeem. Hierbij dient te worden opgemerkt dat "waarschuwingssysteem voor snelheidscontroles" niet in detail was omschreven voor de respondent, en werd aangeduid als "radarverklikker" in het Nederlands en "avertisseur de radars" in het Frans, wat kan hebben geleid tot een verkeerde classificatie.

Ook in 2016 heeft het Agence Wallonne pour la Sécurité Routière een onderzoek uitgevoerd naar attitudes ten opzichte van snelheid bij 1000 volwassenen met een rijbewijs die in Wallonië wonen (Riguelle, 2016). Zij stelden vast dat 16,4% van de bestuurders regelmatig een radarmelder gebruikt, waarvan 10% voor een dergelijk systeem betaalt. 5% van de bestuurders gebruikt een illegaal systeem (radardetector of radarverstoorder). Mannen gebruiken driemaal vaker een radarmelder dan vrouwen; ook jongere leeftijdsgroepen (18-34 jaar in vergelijking met 55-69 jaar) maken vaker gebruik van dergelijke systemen. Meer dan een kwart van alle bestuurders met een hoog jaarkilometrage (>20.000 km per jaar) gebruikt een radarmelder, tegenover ~10% van de bestuurders met <10.000 km per jaar.

De "Nationale verkeersonveiligheidsenquête", die jaarlijks in België onder 6.000 respondenten wordt gehouden, bevat een vraag over de steun voor een beleid dat het gebruik van radardetectoren zou verbieden (Vias institute, 2021). In 2021 was 43% van de respondenten voor; 33% was tegen en de rest had geen mening. In Vlaanderen lag het aantal voorstanders van een verbod iets hoger: 46%. Een jaar eerder, in 2020, was 38% van de Belgen voor een verbod; in 2019 was 30% voor. Het lijkt er dus op dat de steun voor een verbod op "Systemen die politiecontroles via andere bestuurders aangeven (lees: radardetectoren)" groeit.

In 2022 ondervroeg Coyote Systems Benelux meer dan 22.000 van haar gebruikers²⁸. Het doel was de motivaties voor het gebruik van een Coyote-toestel en de effecten van het gebruik ervan te beoordelen en beter te begrijpen. Uit de enquête bleek dat een Coyote-toestel evolueerde van een eenvoudige radarmelder tot een complete bestuurdersassistent met realtime informatie. 75% van de gebruikers gaf aan langzamer te rijden sinds het gebruik van een Coyote-toestel, en 90% van de automobilisten gaf aan niet te versnellen na het passeren van een snelheidscamera.

3.1.2 Recente ontwikkelingen

De afgelopen jaren is steeds meer route-informatie beschikbaar gekomen. Met name realtime informatie over files of mobiele snelheidscamera's kan nu tijdens de hele rit aan de bestuurder worden verstrekt. Hoewel dit nieuwe mogelijkheden biedt voor bestuurders, particuliere bedrijven en wegbeheerders, kunnen deze ontwikkelingen ook een negatieve invloed hebben op het reisgedrag en de verkeersveiligheid.

Radarverstoorders en -detectoren zijn illegaal in België. Bovendien kan het radar (of lidar-) signaal tegenwoordig worden verstoord door andere veiligheidssystemen in voertuigen, waardoor radarverstoorders en -detectoren minder aantrekkelijk en minder betrouwbaar zijn als toestellen om snelheidscamera's op te sporen. Veel ingebouwde en nomadische navigatiesystemen waarschuwen al enkele jaren voor vaste snelheidscamera's en roodlichtcamera's, maar mobiele snelheidscamera's kunnen met deze systemen niet worden gedetecteerd, zodat je nog steeds betrapt kunt worden op te hard rijden. Populaire smartphone-apps met grote gebruikersgemeenschappen, zoals Waze, Coyote of Flitsmeister, vullen deze leemte op en brengen nu ook door de gemeenschap gemelde mobiele snelheidscamera's in kaart. Door de grote en groeiende

²⁸ <https://www.ccimag.be/2022/06/09/enquete-evaluation-de-limpact-du-coyote-sur-la-conduite-automobile/>

gemeenschap zijn waarschuwingen voor snelheidscamera's vrij betrouwbaar, zelfs voor tijdelijke mobiele camera's. Terwijl radarverstoorders en -detectoren vrij duur kunnen zijn, zijn er nu verschillende navigatiesystemen met radarmelders gratis beschikbaar.

Deze ontwikkelingen leiden waarschijnlijk tot een gewijzigd profiel van de gebruikers van waarschuwingssystemen voor snelheidscamera's. Terwijl vroeger notoire snelheidsovertreders die boetes kregen voor te hard rijden, baat hadden bij de aanschaf van een radardetector of -verstoorder ("Als je nooit snelheidslimieten overschrijdt, waarom zou je dan betalen voor een radardetector?"), krijgen nu veel meer automobilisten informatie over flitslocaties. Voor veel van de gebruikers is de waarschuwing voor snelheidscamera's niet de belangrijkste reden om deze smartphone-apps te gebruiken: ze gebruiken ze voor navigatie en routeplanning, om een schatting te krijgen van de aankomsttijd, of om te ontsnappen aan files. Maar als men zich gewaarschuwd voelt voor alle snelheidscamera's, kan dat bestuurders uitnodigen om de snelheidslimieten op andere locaties te overschrijden.

Actuele reisinformatie krijgen van een navigatiesysteem verandert ook het gebruik ervan. Vroeger werden navigatiesystemen vooral gebruikt voor routeplanning en -begeleiding naar een onbekende bestemming. Tegenwoordig dienen navigatiesystemen als integrale veiligheidssystemen, met realtime locatiegebaseerde waarschuwingen voor ongevallen, spookrijders, gevaarlijke bochten, files, snelheidscamera's, enz. Waar voorheen sprake was van een "bepaalde rationaliteit" in de routekeuze, wordt de voor u op dat moment snelste route nu beschikbaar door files en vertragingen te vermijden, wat leidt tot "selfish routing", en een suboptimaal resultaat voor de samenleving. Het is echter onduidelijk waar we op dit punt staan ("Hoeveel automobilisten volgen altijd hun optimale route?"), en in hoeverre sluipverkeer een systematisch maatschappelijk probleem is.

3.1.3 Onderzoeksvragen

Het hoofddoel van de enquête is *een profiel op te stellen* van eigenaren en gebruikers van (1) waarschuwingssystemen voor snelheidscamera's en (2) navigatiesystemen.

Hierbij wordt een antwoord gezocht op verschillende bijkomende vragen:

- ▶ Wat zijn de redenen voor bezit/gebruik; wat is de gebruiksfrequentie; welke systemen en functionaliteiten zijn populair?
- ▶ Hoeveel onder hen zijn potentiële sluiprijders of bestuurders die van hun route afwijken? Hoe groot is de kans dat bestuurders de door navigatie-apps voorgestelde sluipwegen volgen?
- ▶ Kan het gebruik van verschillende systemen worden gerelateerd aan de attitudes ten opzichte van snelheid, sluipverkeer, veiligheid, of aan feitelijke snelheidsovertredingen of ongevallen?
- ▶ Wat is de publieke steun voor een verbod op radarmelders? Aan welk type beleid geven mensen de voorkeur (totaal verbod; indicatieve locatie in plaats van exacte locatie)? Zal dit de veiligheid ten goede komen?

3.2 Methode

Om een antwoord te kunnen geven op de onderzoeksvragen werd een online enquête ontwikkeld, uitgevoerd en geanalyseerd.

De doelgroep was een representatieve steekproef van 2000 volwassenen (+17 jaar) die in België wonen. De deelnemers behoorden tot het panel van het enquêtebureau iVOX - zij beheren een intern online onderzoekspanel van 150.000 personen in België. Uit dit panel werd een gestratificeerde aselechte steekproef genomen, rekening houdend met leeftijd en geslacht (verweven); zachte quota waren opleidingsniveau en gewest (Brussels Hoofdstedelijk Gewest, Vlaanderen, Wallonië). Andere inclusiecriteria werden gedefinieerd zoals het bezit van een tijdelijk of permanent rijbewijs voor een auto (rijbewijs B), en het regelmatig besturen van een auto of bestelwagen (minstens 1 tot 3 dagen per maand). Het enquêtebureau maakt gebruik van een aanmoedigingssysteem waarbij respondenten op de vragenlijst punten ontvangen die kunnen worden ingewisseld voor geschenken.

Respondenten die geen navigatiesysteem bezitten of geen gebruik maken van waarschuwingen voor snelheidscamera's werden ook in de enquête opgenomen. Hun informatie is belangrijk om de penetratiegraad van deze systemen bij regelmatige bestuurders af te leiden en inzicht te krijgen in de kenmerken van gebruikers en niet-gebruikers. Voor niet-gebruikers werden de irrelevante vragen automatisch overgeslagen in de online vragenlijst.

Professionele bestuurders (personen- of goederenvervoer over de weg) werd gevraagd de vragenlijst in te vullen alsof zij in het kader van hun werk reden. Hoewel verwacht werd dat deze groep relatief klein zou zijn - we hebben geen oversampling uitgevoerd of selectiequota opgenomen - kon de analyse toch een eerste inzicht verschaffen in hoe vaak en om welke redenen deze bestuurders gebruik maken van radarmelders of navigatiesystemen. Alle andere regelmatige bestuurders werd gevraagd de enquête in te vullen voor hun autoritten, ook al gebruiken zij mogelijk een navigatiesysteem op hun fiets, motor, enz.

De online enquête werd uitgevoerd in augustus en september 2021. Gedurende deze periode zou het gebruikelijke reisgedrag kunnen worden beïnvloed door de COVID-19-pandemie, aangezien er toen bepaalde beperkingen van kracht waren. Daarom werd de respondenten van de enquête gevraagd te denken aan hun normale gebruikelijke gedrag, en bij twijfel te denken aan de periode vóór de COVID-19-pandemie (d.w.z. een periode zonder lockdowns of beperkingen ter bestrijding van het virus).

De vragenlijst was beschikbaar in het Nederlands en het Frans en kon worden ingevuld in de voorkeurstaal van de respondent. Het enquêteplatform gebruikte een responsief webontwerp met vragenlijsten die konden worden ingevuld op een groot aantal toestellen (van mobiele telefoons en tablets tot desktopcomputers). Om de kwaliteit van de gegevens te verhogen, bevatten de vragenlijsten een "logica voor overslaan", instructieve illustraties, verschillende vraagtypes met restricties (bv. reeksen voor numerieke vragen, meerkeuze- en Likert-schaalvragen, vragen over gebruiksfrequentie) en randomisatie van items in rastervragen. Het enquêtebureau zorgde voor een eerste opschoning (identieke antwoorden, te snel ingevuld, enz.) en er werd een extra screeningsvraag toegevoegd om valse antwoorden op te sporen. Het invullen van de vragenlijst duurde zo'n 15 minuten.

De inhoud van de vragenlijst werd ontwikkeld door Vias institute in het kader van het project. Met het oog op de vergelijkbaarheid is de vragenlijst geïnspireerd op meerdere eerdere onderzoeken in binnen- en buitenland.

- ▶ (Riguelle, 2016): Enquête van het AWSR (Agence Wallonne pour la Sécurité Routière) onder 1000 automobilisten in Wallonië over attitudes inzake snelheid. Attitudes over snelheid en snelheidsovertredingen werden gerelateerd aan het gebruik van een radardetector.
- ▶ (Schaap et al., 2017): Enquête in Nederland onder bijna 4000 automobilisten in 2014/2015. De enquête richtte zich op bestaande en nieuwe bronnen van reisinformatie, waaronder navigatiesystemen, en hoe deze worden gebruikt.
- ▶ (Guin et al., 2021): Enquête in het kader van het STRIDE-project in de VS met >500 respondenten. Zij onderzochten het gebruik van navigatie-apps en de mogelijkheden van herroutering van ritten.

De onderzoeksvragen kunnen worden gegroepeerd volgens twee hoofdthema's: (1) waarschuwingssystemen voor snelheidscamera's en (2) navigatiesystemen. Door mensen te vragen naar het aantal ongevallen en snelheidsovertredingen, in combinatie met vragen over het gebruik van (il)legale radarmelders, kunnen de antwoorden vertekend zijn. Om vertekeningen te beperken, werden verschillende preventieve maatregelen

genomen. Ten eerste werd de vragenlijst opgezet als een onderzoek naar navigatiesystemen en -apps, zonder radarmelders te vermelden in de titel of de inleiding. Ten tweede werd zorgvuldig nagedacht over de volgorde van de vragen: vragen over snelheidsovertredingen werden in het begin gesteld, en een vraag over het gebruik van radarmelders volgde pas later. Ten derde werd een vraag over de sociale wenselijkheidsschaal opgenomen en gebruikt om eventuele resterende vertekeningen te evalueren (Stober, 2001). Ten slotte waren de antwoorden op de vragenlijst anoniem: de identiteit van de respondent werd niet doorgegeven aan de gegevensverwerker (en dit werd ook aan de respondent meegedeeld).

Gezien bovenstaande overwegingen werd in het kader van de enquête een groot aantal variabelen verzameld. De volledige vragenlijst is beschikbaar in Appendix 2: Vragenlijst (Nederlands) en Appendix 3: Vragenlijst (Frans).

- ▶ **Socio-demografische informatie:** geslacht, geboortjaar, gezinsinkomen, opleiding, postcode van de woonplaats & andere frequente locaties, beroep, gezinssamenstelling, rijbewijs
- ▶ **Gerapporteerd reisgedrag:** frequentie van het gebruik van vervoerswijzen, jaarkilometrage, beroepsbestuurder, bedrijfswagen, frequentie van files, frequentie van het gebruik van verschillende wegcategorieën
- ▶ **Bezit en gebruik van systemen:** bezit en gebruik van smartphones (met navigatie-apps), radarmelders en navigatiesystemen, redenen voor gebruik, betaald of gratis, met realtime-info of statisch.
- ▶ **Gedrag en attitudes:** snelheidsovertredingen, boetes voor snelheidsovertredingen en andere verkeersovertredingen, ongevallen, attitudes over snelheid en snelheidscamera's, attitudes over de veiligheid van navigatiesystemen, sociale wenselijkheidsschaal.
- ▶ **Steun voor het beleid:** publieke steun voor een verbod op radarmelders, publieke steun voor vigerende wetgeving in andere landen.

De gegevensanalyse werd uitgevoerd door Vias institute op basis van de ruwe vragenlijstgegevens in de R-software, versie 4.0.4 (R Core Team, 2021). Alle cijfers in het rapport zijn gewogen om de steekproef representatief te maken voor de Belgische bevolking, tenzij anders vermeld. De gewichten van de steekproef werden berekend met de variabelen diploma, leeftijdsgroep, geslacht en gewest, en hadden een maximale waarde van 3. Verschillen tussen groepen werden geëvalueerd met de gewogen Chi-kwadraat statistiek uit het R-pakket "weights". De belangrijkste resultaten en statistieken worden in dit rapport weergegeven - verdere analyses kunnen op basis van een redelijk verzoek worden uitgevoerd.

3.3 Resultaten en discussie

De resultaten worden in verschillende delen weergegeven, te beginnen met een beschrijving van de steekproef van de enquête. Vervolgens worden de resultaten met betrekking tot radarmelders voorgesteld, gevolgd door een analyse van de resultaten met betrekking tot navigatiesystemen. Ten slotte worden in een apart hoofdstuk de beroepsbestuurders besproken.

3.3.1 Beschrijving van de steekproef

Na verwijdering van de deelnemers met foutieve antwoorden en de deelnemers die niet in aanmerking kwamen op basis van de initiële screeningsvragen, hebben 2214 personen de volledige vragenlijst met succes ingevuld. De kenmerken van de steekproef worden weergegeven in Tabel 6.

Tabel 6 Kenmerken van de deelnemers (ongewogen).

	Totaal (N=2214)		Totaal (N=2214)
Geslacht		Diploma	
Man	1082 (48,9%)	Maximaal secundair onderwijs	1113 (50,3%)
Vrouw	1129 (51,0%)	Hogeschool of universiteit	1101 (49,7%)
Andere	3 (0,1%)	Werk	
Leeftijdsgroep		Werknemer (bediende/ambtenaar)	1020 (46,1%)
17-24 jaar	67 (3,0%)	Handarbeider	176 (7,9%)
25-34 jaar	321 (14,5%)	Management	64 (2,9%)
35-44 jaar	368 (16,6%)	Vrij beroep	26 (1,2%)
45-54 jaar	558 (25,2%)	Zelfstandige	61 (2,8%)
55-64 jaar	358 (16,2%)	Ondernemer	6 (0,3%)
Ouder dan 65 jaar	542 (24,5%)	Geen werk	861 (38,9%)
Gezin		Beroepsbestuurder (wegvervoer)	
Alleenstaand, zonder kinderen thuis	465 (21,0%)	Ja	52 (2,3%)
Alleenstaand, met kinderen thuis	138 (6,2%)	Nee	2162 (97,7%)
Echtpaar, zonder kinderen thuis	889 (40,2%)	Inkomen	
Echtpaar, met kinderen thuis	654 (29,5%)	Minder dan 10.000 euro	43 (1,9%)
Andere	68 (3,1%)	Tussen 10.000 en 25.000 euro	361 (16,3%)
Gewest		Tussen 25.000 en 50.000 euro	772 (34,9%)
Brussel	123 (5,6%)	Tussen 50.000 en 75.000 euro	316 (14,3%)
Vlaanderen	1411 (63,7%)	Tussen 75.000 en 100.000 euro	93 (4,2%)
Wallonië	680 (30,7%)	Meer dan 100.000 euro	31 (1,4%)
Taal		Geen antwoord	598 (27,0%)
Nederlands	1413 (63,8%)	Frequentie automobilist	
Frans	801 (36,2%)	Dagelijks of bijna dagelijks	1295 (58,5%)
		1-3 dagen per week	752 (34,0%)
		1-3 dagen per maand	167 (7,5%)

De door Stober ontwikkelde sociale wenselijkheidsschaal (SDS-17) werd in de vragenlijst opgenomen om na te gaan in welke mate deelnemers op een sociaal wenselijke en vertekende manier antwoordden. (Stober, 2001). De SDS-17 bestaat uit 16 waar/onwaar items (item 17 over illegale drugs werd verwijderd). De schaal is uitgebreid gevalideerd. Met een gewogen gemiddelde en standaarddeviatie van $11,0 \pm 2,8$ ligt de score binnen het verwachte bereik met een beperkte vertekening. Bij wijze van gevoeligheidsanalyse werden de bovenste 10% van de respondenten op basis van hun SDS-score uitgesloten, maar dit veranderde de resultaten niet noemenswaardig (een hoge SDS-score wordt beschouwd als het geven van sociaal gunstigere antwoorden; "fake good"), daarom worden de resultaten van de volledige steekproef weergegeven.

3.3.2 Radarmelders en attitudes ten opzichte van snelheid

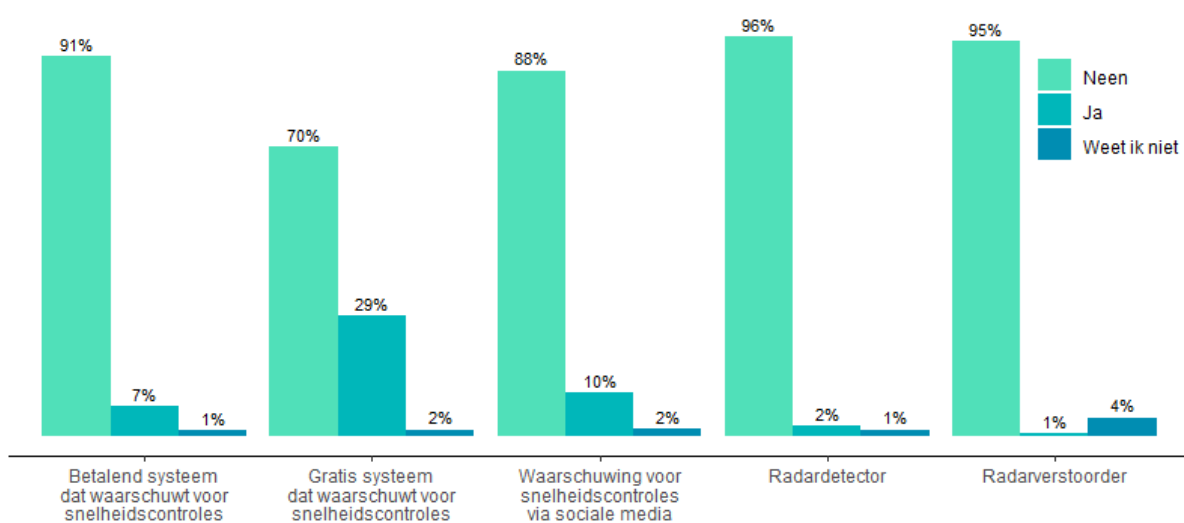
3.3.2.1 Bezit en gebruik

In totaal gebruikt 37% van alle bestuurders gewoonlijk één of meer systemen die waarschuwen voor snelheidscamera's. Bijna 29% van alle bestuurders gebruikt meestal een gratis smartphone-app die waarschuwt voor snelheidscamera's tijdens hun rit; 7% gebruikt een betalende smartphone-app of toestel dat waarschuwt voor snelheidscamera's (Figuur 5). Illegale systemen worden minder vaak gebruikt: 2,4% gaf aan een radardetector te gebruiken en 0,6% gebruikt een radarverstoorder. Mogelijk bezitten meer bestuurders een radarmelder, maar als ze het slechts sporadisch gebruiken, kwam dit niet aan bod in deze vraag. Een ingebouwd systeem wordt indirect door de bestuurder betaald, maar dit werd wellicht niet als zodanig ervaren, zodat ingebouwde systemen wellicht niet volledig zijn meegerekend. 37% van alle bestuurders die gewoonlijk een waarschuwingssysteem voor snelheidscamera's gebruiken is dus een voorzichtige schatting.

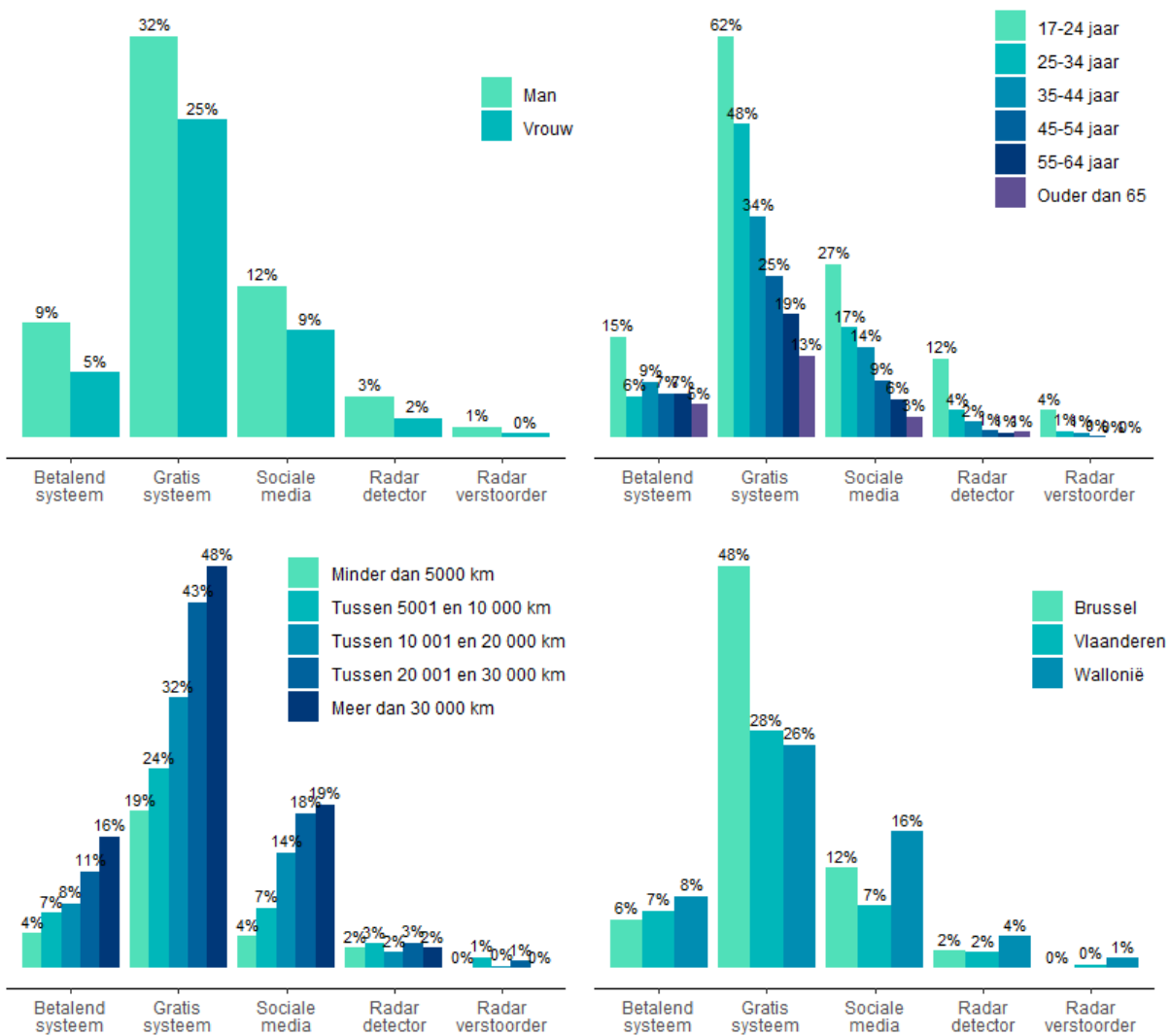
Mannen gebruiken statistisch significant vaker één van de systemen dan vrouwen (Figuur 6). De jongste leeftijdsgroep gebruikt het vaakst een waarschuwingssysteem voor snelheidscamera's: 62% van de bestuurders van 17-24 jaar gebruikt een gratis systeem dat waarschuwt voor snelheidscamera's; in de groep ouder dan 65 jaar is dit slechts 13%. Bestuurders met een bedrijfswagen zijn vaker uitgerust met een radarmelder dan bestuurders zonder bedrijfswagen. In lijn hiermee: bestuurders met hogere jaarkilometrages maken vaker gebruik van radarmelders. Alle verschillen zijn statistisch significant.

In vergelijking met een eerdere studie van het AWSR uit 2016 (Riguelle, 2016), is het aandeel Waalse bestuurders dat minstens één van de genoemde systemen gebruikt aanzienlijk gestegen: van 23% naar 39%. In Brussel is, door de jongere bevolking, vooral het gebruik van gratis smartphone-apps populairder dan in de andere gewesten. Radardetectoren en -verstoorders worden vaker gebruikt in Wallonië: 3,7% gebruikt een radardetector en 1,2% een radarverstoorder. Sommigen melden het gebruik van zowel een radardetector als een radarverstoorder, waarbij 4,3% van de Waalse bestuurders gebruik maakt van een illegaal systeem - dit is iets lager dan in de AWSR-studie van 2016 (5,0%). In de MONITOR-enquête van 2016 gaf ongeveer 9% van de respondenten aan dat hun voertuig was uitgerust met een radardetector (Brussel 13%; Vlaanderen 6%; Wallonië 14%). Als we deze cijfers vergelijken met die van de huidige studie, lijkt het er inderdaad op dat de verschillende formuleringen in beide studies de resultaten vertekenen.

Iets meer dan 10% van de deelnemers raadpleegt regelmatig sociale media of online fora met flitslocaties. Dit gedrag komt vaker voor in Wallonië (16%; het was 11,3% in de AWSR-studie in 2016), in vergelijking met Vlaanderen (7%) en Brussel (12%). Net als de andere systemen is het opzoeken van flitslocaties op sociale media populairder in jongere leeftijdsgroepen (27% bij 17-24 jaar; 3% bij +65 jaar). Bestuurders die betalen voor een radarmelder of bestuurders die sociale media raadplegen vóór een rit, gebruiken de waarschuwingen waarschijnlijk bewuster om snelheidscamera's te ontwijken.



Figuur 5 Gebruik van waarschuwingssystemen voor snelheidscontroles in België.



Figuur 6 Gebruik van waarschuwingssystemen voor snelheidscontroles in België, uitgesplitst naar geslacht, leeftijd, jaarkilometrage en gewest van de woonplaats.

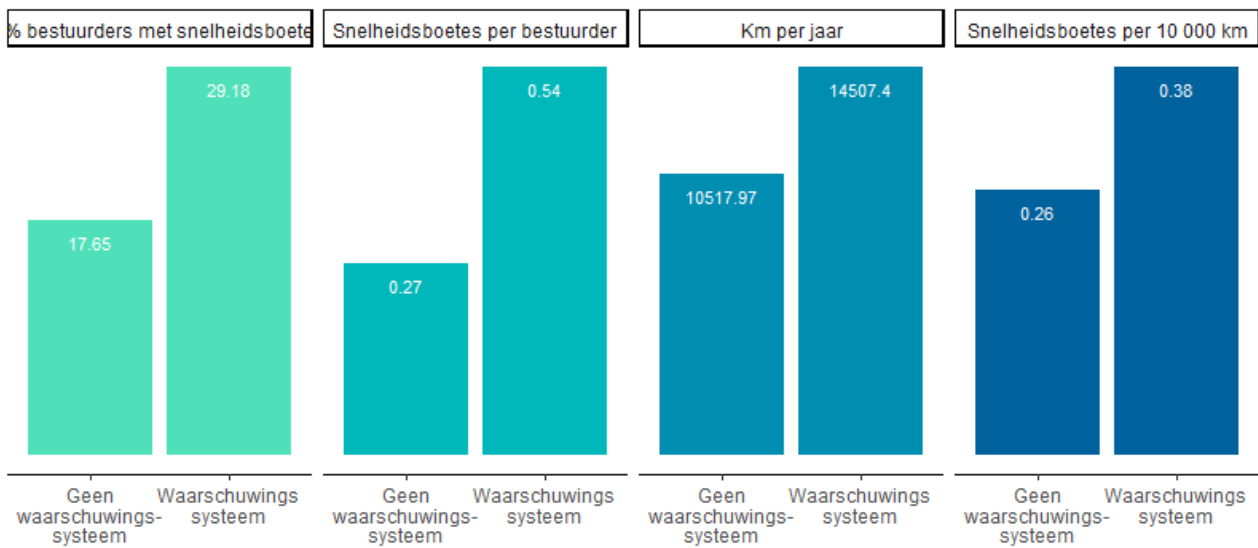
3.3.2.2 Associatie met snelheidsboetes

Bestuurders met een radarmelder (gratis of betalend systeem of applicatie, waarschuwingen via sociale media, of radardetector of -verstoorder) krijgen meer snelheidsboetes dan bestuurders zonder waarschuwingssysteem (Figuur 7) - ongeveer dezelfde aantallen werden gerapporteerd in de Waalse studie van 2016 (Riguelle, 2016). Een deel kan worden verklaard door het hogere jaarkilometrage van bestuurders met een radarmelder, maar wanneer hiermee rekening wordt gehouden, hebben bestuurders met een waarschuwingssysteem nog steeds meer boetes per 10.000 gereden kilometers dan bestuurders zonder een dergelijk systeem. Deze resultaten bevestigen eerdere resultaten van de MONITOR-enquête in België (FOD Mobiliteit en Vervoer, 2016). De groep met een betalende radarmelder heeft 0,43 snelheidsboetes per 10.000 kilometer. De kleine subgroep van gebruikers van een radardetector of -verstoorder heeft nog hogere waarden van 0,68 snelheidsboetes per 10.000 kilometer.

Deze bevinding is contra-intuïtief omdat een bestuurder die een snelheidscamera nadert en daarvoor wordt gewaarschuwd, zijn snelheid zou kunnen aanpassen en een boete zou kunnen vermijden. Deze bevinding suggereert dus dat bestuurders met een radarmelder vaker dan andere bestuurders de maximumsnelheid overschrijden op wegen waarvan zij aannemen dat er geen snelheidscamera's staan²⁹.

²⁹ Verborgen en mobiele snelheidscamera's worden vaak verplaatst naar andere locaties; als ze nog maar net zijn geplaatst, zijn ze misschien nog niet ingevoerd in apps als Waze of Flitsmeister. Geen van de systemen kan als 100% nauwkeurig en waterdicht worden beschouwd.

Een soortgelijke trend kan worden waargenomen wanneer wordt gekeken naar letselongevallen: bestuurders met een radarmelder lijken meer letselongevallen per 10.000 kilometer te rapporteren; gezien de kleine prevalentie van de ongevallen zijn de resultaten echter onzeker.



Figuur 7 Percentage bestuurders met een snelheidsboete in de afgelopen 12 maanden, het gemiddelde aantal snelheidsboetes per bestuurder per jaar, het aantal kilometers dat de bestuurder per jaar rijdt en het gemiddelde aantal snelheidsboetes per 10.000 afgelegde kilometers, voor bestuurders met en zonder radarmelder. De verschillen tussen de groepen zijn statistisch significant.

3.3.2.3 Attitudes van bestuurders ten opzichte van snelheid en snelheidscamera's

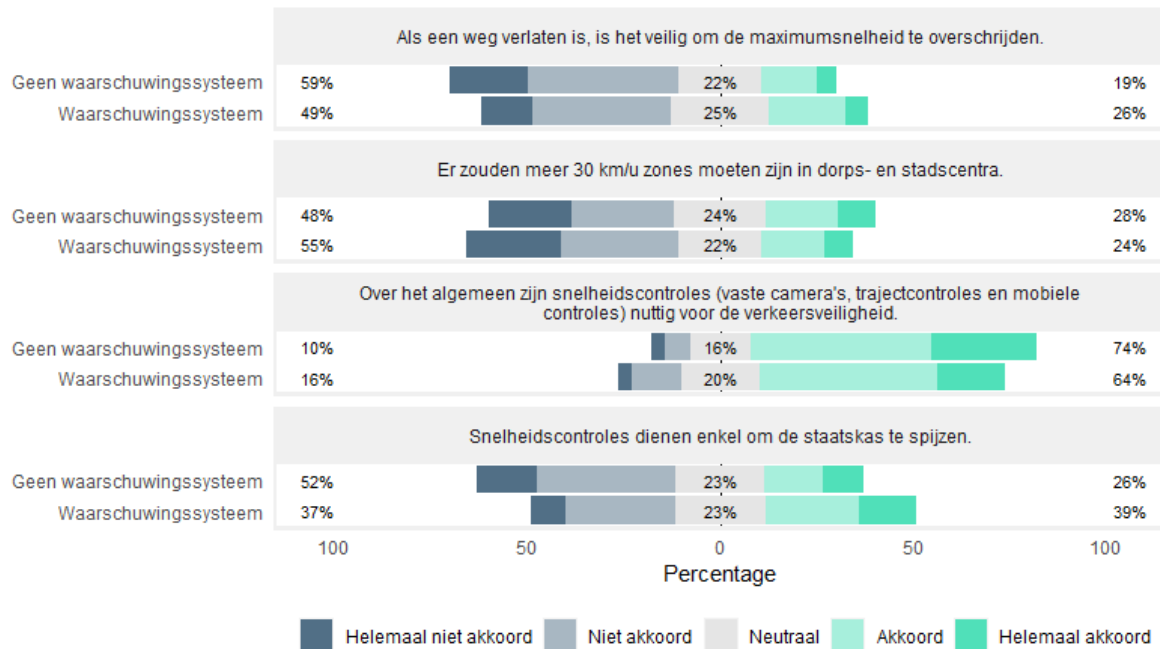
Snelheidscamera's zijn het belangrijkste instrument om snelheidslimieten te handhaven en dragen bij tot een hogere verkeersveiligheid. Uit een meta-analyse naar het effect van snelheidscamera's op ongevallen bleek dat snelheidscamera's het totale aantal ongevallen met ongeveer 20% verminderen; trajectcontroles bleken een nog groter ongevalsverminderend effect te hebben (-30%) (Hoye, 2014). Ook uit ander onderzoek blijkt dat de inzet van flitspalen effectief is bij het terugdringen van verkeersslachtoffers (Pilkington & Kinra, 2005).

In het algemeen zijn de meeste bestuurders in de enquête het ermee eens dat snelheidscamera's (vaste of mobiele camera's, trajectcontrole) nuttig zijn voor de verkeersveiligheid: slechts 12% is het oneens met deze stelling. Bestuurders met een radarmelder zijn iets minder overtuigd, maar toch is de meerderheid het ermee eens dat snelheidscamera's bijdragen tot de verkeersveiligheid (Figuur 8). In vergelijking met een eerder onderzoek in Wallonië in 2016, waar slechts iets meer dan 50% het eens was met deze stelling, zijn bestuurders nu meer overtuigd van het nut van snelheidscamera's (Riguelle, 2016). Ook in andere studies wordt vastgesteld dat na verloop van tijd de steun voor snelheidscamera's groeit (Retting et al., 2008). De meningen zijn meer verdeeld over het feit dat snelheidscamera's alleen bedoeld zijn om geld in het laatje van de overheid te brengen: 31% is het ermee eens, 46% is het er niet mee eens. Gebruikers van radarmelders denken vaker dat het enige doel van snelheidscamera's het binnenhalen van geld is (39% versus 26% van de niet-gebruikers). Het is bemoedigend dat ook dit aantal lager is dan wat eerder werd vastgesteld: in 2016 was 51,5% van de Waalse bestuurders het ermee eens dat het enige doel van snelheidscamera's het innen van geld was. Oudere bestuurders zijn meer voorstander van snelheidscamera's en zijn het ermee eens dat ze nuttig zijn voor de verkeersveiligheid; dit komt overeen met eerdere bevindingen (Retting et al., 2008).

Gebruikers van radarmelders hebben iets minder strikte ideeën over snelheid dan niet-gebruikers: 26% tegen 19% is het ermee eens dat het veilig is de maximumsnelheid te overschrijden wanneer een weg verlaten is; 55% tegen 48% is het er niet mee eens dat er meer 30 km/u-zones in stadscentra moeten komen. Dit bevestigt de hypothese dat bestuurders met een radarmelder inderdaad vaker te hard rijden en risicovoller rijgedrag vertonen. Mannelijke bestuurders zijn het gemiddeld vaker dan vrouwen eens met de stelling "Als een weg verlaten is, is het veilig om de maximumsnelheid te overschrijden" (25% tegen 18%). Oudere leeftijdsgroepen zijn meer voorstander van 30 km/u-zones dan jongere bestuurders.

Op de vraag of men de rijsnelheid wijzigt wanneer men te laat is voor een afspraak, antwoordde 42% dat men sneller reed en 57% dat er geen verandering was. Van de bestuurders met een radarmelder rijdt 51% sneller dan normaal.

Er werden geen grote verschillen tussen de gewesten waargenomen.



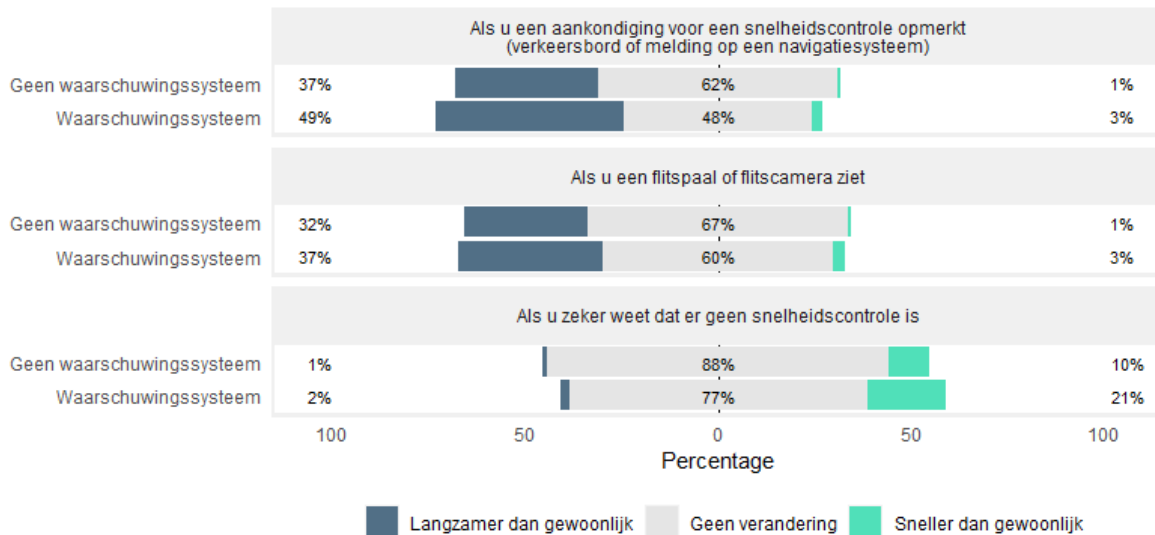
Figuur 8 Attitudes van bestuurders ten opzichte van snelheid en snelheidscamera's voor bestuurders met en zonder radarmelder.

3.3.2.4 Zelfgerapporteerde snelheid in de buurt van snelheidscamera's

Onderzoek in de Verenigde Staten heeft aangetoond dat de aanwezigheid van een radarmelder in een voertuig bijdraagt tot het niet naleven van snelheidslimieten: 58% van de gebruikers van een radardetector zegt sneller te rijden dan ze zonder radardetector zouden doen en 75% van de gebruikers zegt dat de radardetector hen minstens één boete heeft bespaard (Rudin-Brown & Cornelissen, 2012). In de huidige enquête gaf 14% van alle bestuurders aan harder te rijden als ze zeker weten dat er geen snelheidscamera in de buurt staat; bij bestuurders met een radarmelder was dit 21% (Figuur 9). Dit percentage is nog hoger bij bestuurders met een waarschuwingssysteem die in het afgelopen jaar een snelheidsboete hebben gekregen (28%). Het lijkt erop dat een snelheidsboete niet genoeg was om het snelheidsgedrag te veranderen. Meer bestuurders verlagen hun snelheid wanneer zij een aankondiging van een snelheidscamera zien, dan wanneer zij de snelheidscamera daadwerkelijk zien. Dit verschil is groter bij gebruikers van een radarmelder. Dit lijkt erop te wijzen dat bestuurders met een radarmelder hun snelheid verlagen op het moment dat zij de waarschuwing krijgen, in plaats van op zoek te gaan naar de eigenlijke snelheidscamera en hun snelheid later te verlagen. De meerderheid van de bestuurders wijzigt zijn snelheid niet, of hoeft dat niet te doen.

Een grote meerderheid van de bestuurders is het ermee eens dat snelheidscamera's leiden tot abrupt remmen en snel optrekken. Gebruikers van radarmelders zijn het daar, waarschijnlijk uit eigen ervaring, nog meer mee eens dan niet-gebruikers (75% tegen 66%). Het zogenaamde kangoeroe-effect (plots remmen en optrekken) in de buurt van snelheidscamera's is al eerder waargenomen, zowel in België als in het buitenland. Waarnemingen op twee snelwegen in België toonden aan dat de snelheid gemiddeld met 6,4 km/u daalde in de buurt van camera's; ook de kans dat bestuurders de maximumsnelheid van 120 km/u overschreden daalde aanzienlijk met 80% (De Pauw et al., 2014). Verder stroomopwaarts en stroomafwaarts van de camera's veranderde de snelheid echter nauwelijks, wat wijst op abrupt remmen en versnellen nabij de camera (De Pauw et al., 2014). Het is onduidelijk in hoeverre deze abrupte snelheidsveranderingen het risico op ongevallen vergroten: in een meta-analyse werden geen nadelige effecten op ongevallen gevonden (Hoye, 2014).

Gebruikers van radardetectoren in Australië en het Verenigd Koninkrijk vinden dat ze veiliger rijden wanneer ze een radarmelder gebruiken, omdat ze zich meer bewust zijn van de snelheidslimieten (Rudin-Brown & Cornelissen, 2012). De onderzoekers stellen echter ook vast dat niet-gebruikers zich van nature meer bewust zijn van hun snelheid dan gebruikers. Bovendien wordt verondersteld dat de laatste groep zich op alle wegen bewust is van hun eigen snelheid, terwijl gebruikers van radarmelders alleen met hun snelheid worden geconfronteerd als er een snelheidscamera staat, en niet op andere stukken van het wegennet.



Figuur 9 Voornemen om langzamer of sneller te rijden of het gebruikelijke gedrag onder bepaalde omstandigheden niet te veranderen voor bestuurders met en zonder radarmelder.

3.3.2.5 Steun voor het beleid

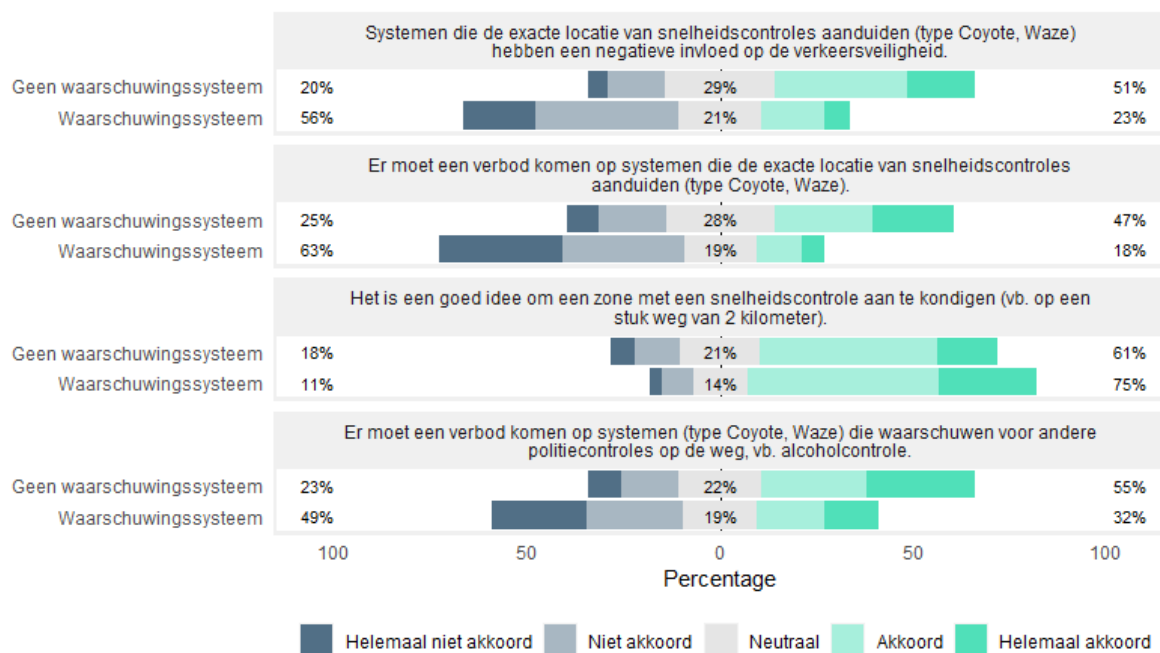
Ten eerste is 40% van de Belgische automobilisten het ermee eens dat radarmelders in hun huidige vorm (d.w.z. het melden van de exacte locatie van een snelheidscamera) schadelijk zijn voor de verkeersveiligheid. Dit percentage is aanzienlijk hoger bij niet-gebruikers (51%) dan bij de huidige gebruikers (23%) van deze systemen (Figuur 10).

Bestuurders zijn het er niet over eens of radarmelders in hun huidige vorm moeten worden verboden: 40% is het er niet mee eens, 36% is het ermee eens en 25% is neutraal. De meerderheid van de huidige gebruikers is geen voorstander van een verbod, terwijl niet-gebruikers eerder positief staan tegenover een verbod. Oudere leeftijdsgroepen zijn aanzienlijk meer voorstander van een verbod (65-plussers: 49% akkoord; 17-24 jaar: 21% akkoord).

De meeste bestuurders vinden het daarentegen een goed idee om een zone met een snelheidscamera aan te kondigen, in plaats van de exacte locatie: 66% van alle bestuurders is het daarmee eens. 75% van de huidige gebruikers van een radarmelder zou tevreden zijn met een dergelijk systeem.

In Frankrijk werd onlangs aangekondigd dat navigatiesystemen en apps vanaf november 2021 niet langer de locatie van politiecontroles op alcohol, drugs of autopapieren mogen aankondigen. De nieuwe wet heeft geen betrekking op snelheidscamera's. In onze Belgische steekproef is 46% van de bestuurders het eens met een dergelijke aanpak, maar 33% is het er niet mee eens. Ook hier zijn het vooral de huidige gebruikers van dergelijke systemen die tegen deze aanpak zijn.

Er zijn geen uitgesproken verschillen tussen de geslachten of tussen de drie gewesten. Ook als een onderscheid wordt gemaakt tussen gebruikers van een gratis en een betalende radarmelder, zijn de meningen niet erg verschillend. In het algemeen zijn gebruikers van een betalend systeem iets meer overtuigd van hun mening, zodat ze vaker "zeer oneens" zijn, maar in totaal is hetzelfde percentage bestuurders het eens of oneens.



Figuur 10 Steun van bestuurders voor beleidsmaatregelen in bestuurders met en zonder radarmelder.

3.3.3 Navigatiesystemen

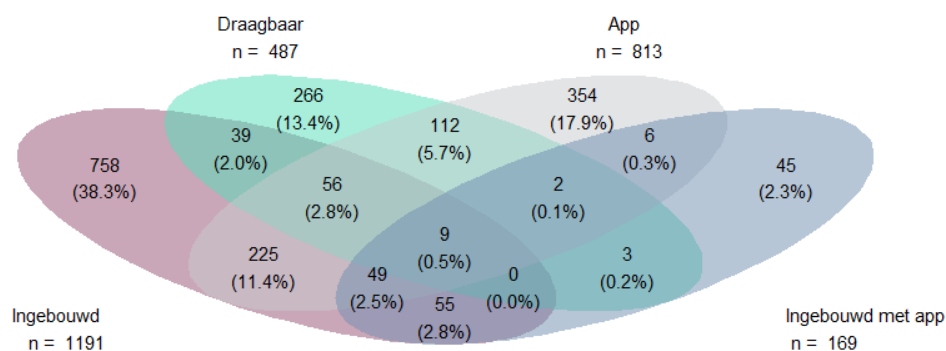
In de vragenlijst werden verschillende soorten navigatiesystemen gedefinieerd. Ten eerste kan een navigatiesysteem worden ingebouwd in het dashboard van een voertuig - ook wel een geïntegreerd systeem genoemd. Ten tweede kan een navigatiesysteem voor gebruik in een voertuig bestaan uit een draagbaar toestel waarbij routebegeleiding de belangrijkste functie is (een afzonderlijk niet-ingebouwd of nomadisch systeem, ook wel een TomTom genoemd naar het populaire merk). Verder zijn er veel smartphone/tablet navigatie-apps beschikbaar - het is duidelijk dat navigatie oorspronkelijk niet het hoofddoel van deze toestellen was. Ten slotte zijn er ook hybride systemen waarbij een smartphone-app op het dashboard van de auto kan worden weergegeven (Apple CarPlay, Android Auto).



Figuur 11 Soorten navigatiesystemen (van linksboven naar rechtsonder): een ingebouwd navigatiesysteem, een nomadisch navigatiesysteem, een smartphone met een navigatie-app en een app die op het dashboard wordt weergegeven (Apple CarPlay, Android Auto).

3.3.3.1 Bezit en gebruik

Slechts 7,4% van alle frequente bestuurders (die minstens 1 tot 3 dagen per maand rijden) bezit geen navigatiesysteem; bovendien antwoordde 1% dat ze het niet weten. Degenen die wel een navigatiesysteem bezitten, hebben vaak toegang tot meerdere systemen (Figuur 12). Meer dan 60% van alle bestuurders met een navigatiesysteem bezit een ingebouwd navigatiesysteem; 41% heeft toegang tot een app; bijna een op de vier heeft een nomadisch systeem; en bijna 9% heeft toegang tot een navigatie-app die op het dashboard kan worden weergegeven (bv. Apple CarPlay, Android Auto). Het bezit van één of ander navigatiesysteem is hoger dan gerapporteerd in de MONITOR-enquête van 2016 in België, waar 73% van de bestuurders aangeeft een navigatiesysteem te bezitten (FOD Mobiliteit en Vervoer, 2016). Er moet echter worden opgemerkt dat smartphone-apps voor navigatie niet expliciet werden vermeld in die studie, wat de verschillende resultaten kan verklaren. Mannen bezaten statistisch significant vaker een navigatiesysteem, maar mannen en vrouwen bezaten even vaak een nomadisch systeem of een navigatie-app. Bestuurders ouder dan 65 zijn het minst geneigd om een navigatiesysteem te bezitten, enkel voor nomadische systemen hebben zij het hoogste bezitspercentage. Er zijn geen significante verschillen in bezit tussen Vlaanderen, Wallonië en Brussel, behalve dat er in Brussel meer navigatie-apps en minder nomadische systemen worden gebruikt.



Figuur 12 Bezit van verschillende soorten navigatiesystemen.

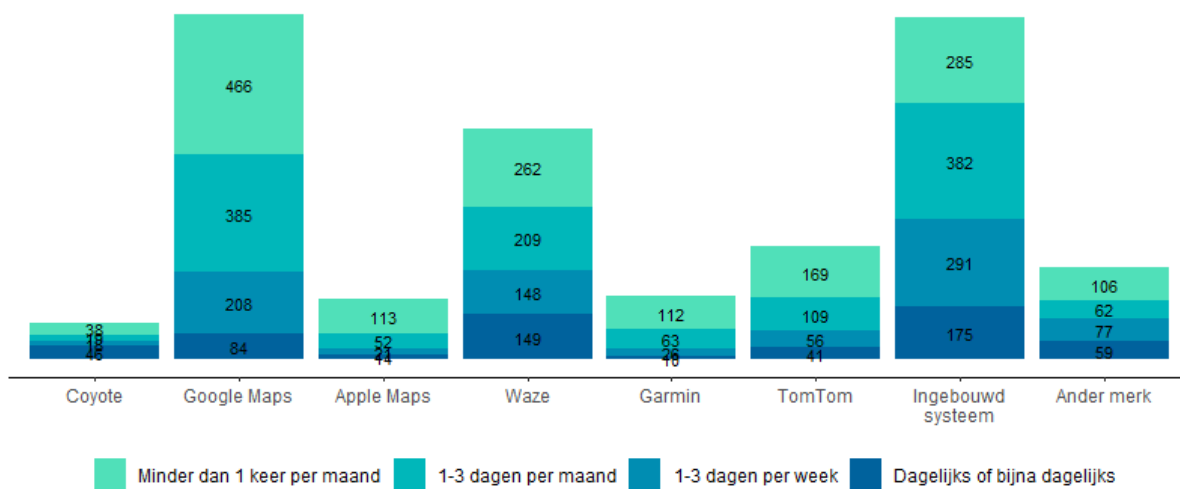
In tegenstelling tot het bezit van een navigatiesysteem kan het gebruik van verschillende systemen worden bestudeerd. Een navigatiesysteem dat is ingebouwd in het voertuig is het meest gebruikte type systeem in België (51%), gevolgd door een smartphone navigatie-app (26%), een nomadisch systeem (17%) en tot slot een navigatie-app die op het dashboard van het voertuig kan worden weergegeven (6%). Voor 83% van de bestuurders die een ingebouwd navigatiesysteem in hun voertuig hebben, is dit ook het meest gebruikte systeem, terwijl een smartphone-app voor navigatie vaker als secundair systeem wordt gebruikt.

22% van alle bestuurders gebruikt dagelijks of bijna dagelijks een navigatiesysteem. Een kwart gebruikt het op 1 tot 3 dagen per week. Dit betekent dat ongeveer de helft van de bestuurders die een navigatiesysteem gebruiken, dit systeem 1 tot 3 dagen per maand of minder gebruikt. Mannen gebruiken aanzienlijk vaker een navigatiesysteem. Ook jongere bestuurders maken vaker gebruik van een navigatiesysteem, terwijl oudere bestuurders sporadischer gebruik maken. De regionale verschillen in gebruiksfrequentie zijn klein, met uitzondering van het grotere aandeel bestuurders in Brussel dat 1 tot 3 dagen per week een navigatiesysteem gebruikt. 41% van de bestuurders met een bedrijfswagen gebruikt dagelijks of bijna dagelijks een navigatiesysteem en 75% van de bestuurders met een bedrijfswagen gebruikt het minstens 1 tot 3 dagen per week. Ook bestuurders met een hoog jaarkilometrage, gebruiken vaker dagelijks een navigatiesysteem.

Ongeveer een derde van de bestuurders heeft toegang tot meerdere soorten navigatiesystemen, en enkele anderen hebben toegang tot meerdere navigatie-apps. 21% van alle bestuurders met een navigatiesysteem verklaart ook wel eens meerdere navigatiesystemen of apps te gebruiken tijdens dezelfde rit. Vooral de ingebouwde systemen worden vaak gecombineerd met andere systemen. De prevalentie van dit gedrag is hoger bij jongere bestuurders: 33% verklaart minstens soms meerdere navigatiesystemen of apps te gebruiken tijdens dezelfde rit. Er was geen verschil tussen de geslachten. Respondenten van de vragenlijst merkten verder op dat de autopassagier soms een ander systeem gebruikt dan de bestuurder tijdens dezelfde rit, of dat ze een smartphone-app gebruiken wanneer het ingebouwde systeem tekortschiet.

Een ingebouwd systeem is het populairst bij dagelijks gebruik (Figuur 13). Op de tweede plaats komt Google Maps, dat door veel bestuurders wordt gebruikt, maar minder frequent - meer bestuurders verklaren Google Maps te gebruiken op 1 tot 3 dagen per maand of zelfs minder. Zeker het vermelden waard is de smartphone-app Waze³⁰. Het is het derde meest gebruikte systeem en 39% van de gebruikers gebruikt het minstens 1 tot 3 dagen per week (in tegenstelling tot Google Maps waar dit aandeel slechts 26% bedraagt). Waze is ook het systeem dat dagelijks het meest wordt gebruikt in Brussel. Het is te verwachten dat Waze meer wordt gebruikt in stedelijke gebieden met druk verkeer, want zijn belangrijkste verkoopargument is het nut om files te vermijden. De huidige statistieken van Waze uit verschillende Belgische steden wijzen ook op een hoger gebruik en meer incidentmeldingen tijdens verkeerspieken³¹. Bestuurders vermelden sporadisch andere navigatiesystemen, meestal apps, die niet eerder werden vermeld, bijvoorbeeld HERE WeGo, Maps.me, ViaMichelin en Sygic.

In de VS gaf 78% van de respondenten van een recent onderzoek aan dat een smartphone hun belangrijkste navigatiemiddel is; slechts 6% vermeldde een ingebouwd navigatiesysteem (Guin et al., 2021). Volgens onze enquête zijn Google Maps en Waze de populairste navigatie-apps.



Figuur 13 Absoluut aantal gebruikers van verschillende merken navigatiesystemen naar gebruiksfrequentie (gewogen steekproef). Mio, Flitsmeister, Wikango en CamSam hebben kleinere aandelen (in afnemende volgorde) en zijn uit de figuur weggelaten. Wikango heeft zijn activiteiten en ondersteuning voor zijn producten in mei 2021 gestaakt. Merken als Coyote en TomTom worden ook vaak gebruikt als ingebouwde systemen; aangezien de meeste bestuurders zich het merk van hun ingebouwde systeem niet kunnen herinneren, werd dit echter opgenomen onder de noemer "Ingebouwd systeem".

3.3.3.2 Redenen voor gebruik

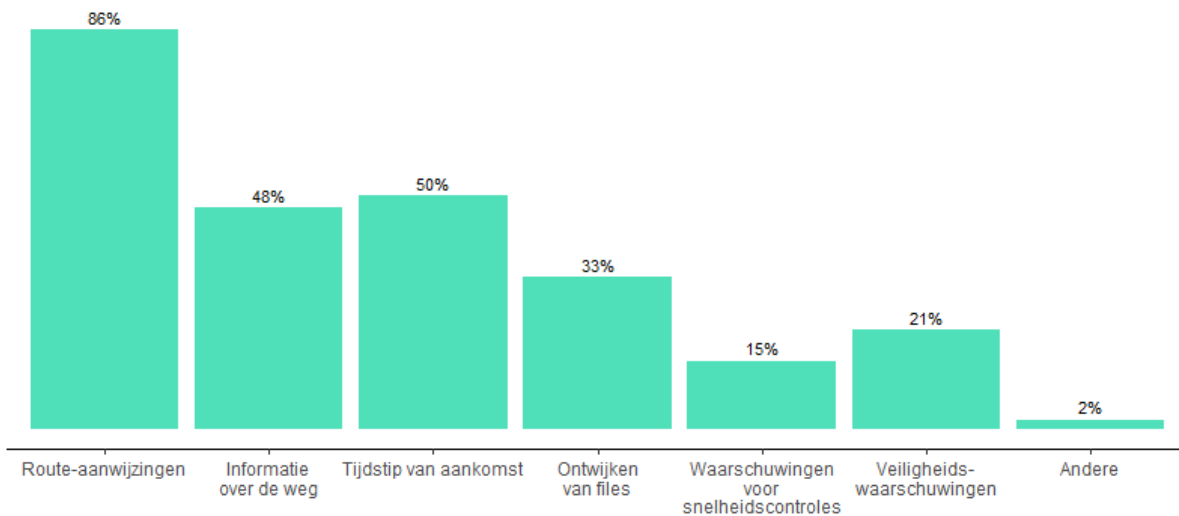
Aanvankelijk werden de gangbare navigatiesystemen in voertuigen ontwikkeld voor routeplanning en routegeleiding. Dit is momenteel ook de voornaamste reden voor het gebruik van een navigatiesysteem door Belgische bestuurders: 86% van de gebruikers van een navigatiesysteem vermeldt route-aanwijzingen als enige of één van de redenen voor gebruik (Figuur 14). Ongeveer de helft van de gebruikers vermeldt het verkrijgen van informatie over de weg (maximumsnelheid, aantal voorsorteerstroken, enz.) en een schatting van de aankomsttijd. Een derde van de gebruikers gebruikt het navigatiesysteem om files te vermijden. Het ontvangen van waarschuwingen voor de aanwezigheid van snelheidscamera's worden door 15% van de bestuurders vermeld.

Van de gebruikers die verklaren hun navigatiesysteem niet voor routeplanning te gebruiken (bv. gebruikers die de weg kennen en zelden onbekende plaatsen bezoeken), zouden de meesten het gebruiken om informatie over de weg te krijgen (64%), om een schatting van de aankomsttijd te krijgen (46%), om files te vermijden

³⁰ De door de gemeenschap aangestuurde navigatie-app Waze werd in 2013 overgenomen door Google.

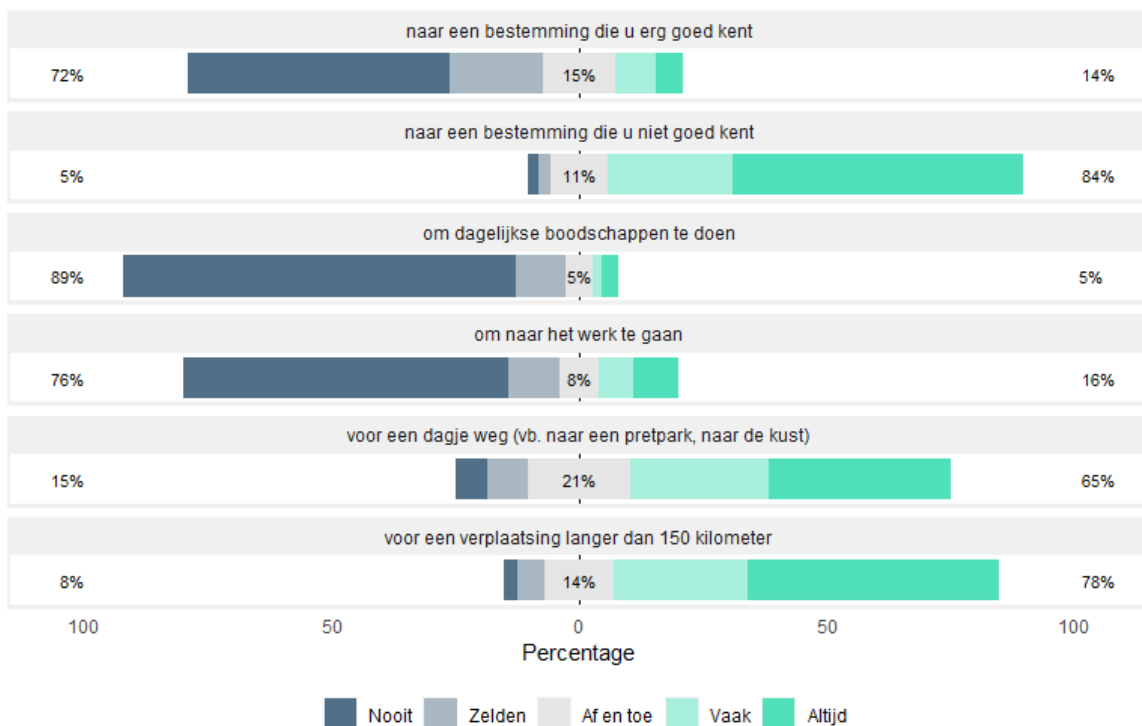
³¹ <https://www.wazebelgium.be/stat/city.php>

(37%), om veiligheidswaarschuwingen te krijgen (23%), of om waarschuwingen voor snelheidscamera's te ontvangen (15%).



Figuur 14 Redenen voor het gebruik van een navigatiesysteem.

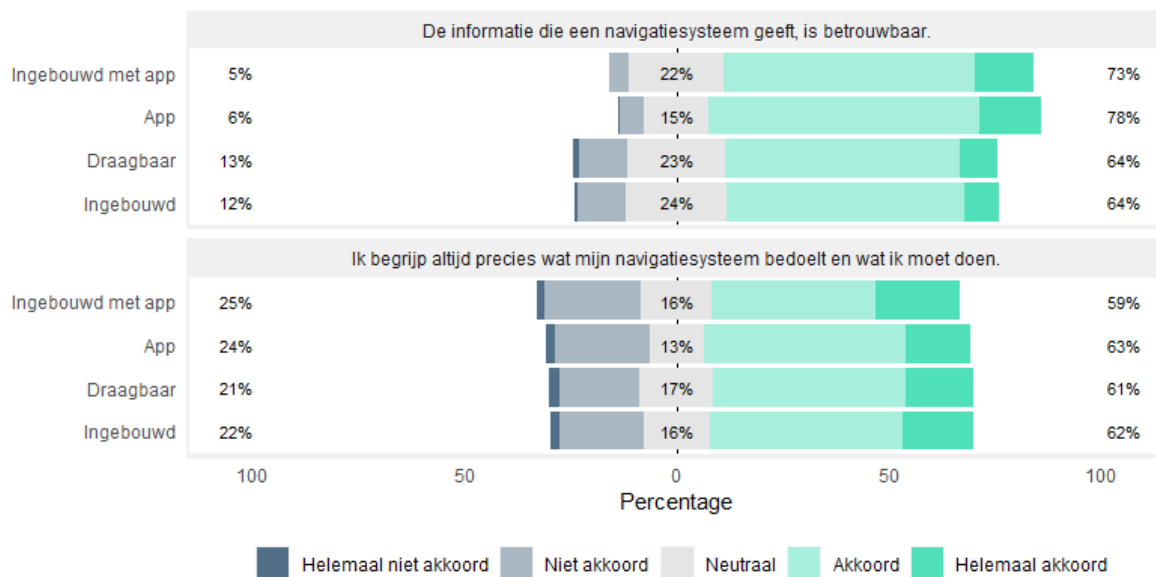
Bestuurders gebruiken een navigatiesysteem vooral wanneer zij locaties bezoeken waar zij niet vaak komen (Figuur 15). 86% gebruikt het ten minste regelmatig voor een daguitstap (bv. naar een pretpark, naar de kust), en 92% voor een rit van meer dan 150 km. Voor regelmatige dagelijkse ritten naar het werk of naar de winkel, is het gebruik veel minder frequent, hoewel nog steeds 24% ten minste regelmatig een navigatiesysteem gebruikt om naar het werk te rijden, waarvan 9% zijn navigatiesysteem altijd aan heeft staan wanneer hij naar het werk rijdt. Jongere bestuurders gebruiken iets vaker een navigatiesysteem voor al hun ritten. Er is slechts een zeer klein verschil tussen mannelijke en vrouwelijke bestuurders. Uit recente cijfers uit de VS blijkt dat bijna de helft (46%) van de regelmatige woon-werkritten met de auto gebruik maakt van navigatie-apps (Guin et al., 2021).



Figuur 15 Frequentie van het gebruik van een navigatiesysteem voor verschillende soorten ritten.

3.3.3.3 Betrouwbaarheid en begrijpelijkheid

Betrouwbaarheid van reisinformatie wordt door bestuurders zeer gewaardeerd; voor veel bestuurders is dit zelfs belangrijker dan kosten, comfort of gemak (Bates et al., 2001). 68% van de Belgische bestuurders is het ermee eens dat de door een navigatiesysteem verstrekte informatie betrouwbaar is; 10% is het er niet mee eens (Figuur 16). Uit een eerdere studie in Nederland bleek dat vooral ingebouwde navigatiesystemen als minder betrouwbaar worden beoordeeld; een mogelijke verklaring is de minder frequente updates van deze systemen (Schaap et al., 2017). In de huidige studie worden vooral de navigatieapps betrouwbaarder gevonden, terwijl ingebouwde systemen en nomadische systemen als even betrouwbaar worden gewaardeerd. Als kanttekening kan een te groot vertrouwen in een navigatiesysteem leiden tot veiligheidsproblemen. Bestuurders die blindelings de door hun navigatiesysteem voorgestelde route volgen, kunnen in straten terechtkomen die te smal zijn voor hun voertuig, of terechtkomen in overstromde straten of op onberijdbare wegen.



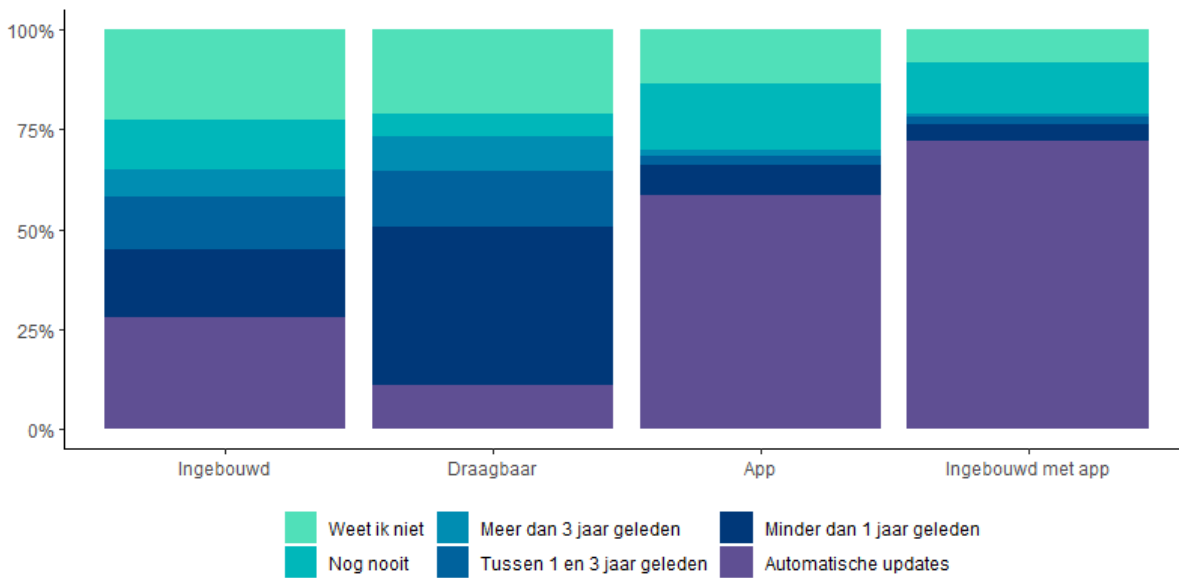
Figuur 16 Betrouwbaarheid en begrijpelijkheid van navigatiesystemen.

Een belangrijke factor bij het bepalen van de betrouwbaarheid van een navigatiesysteem is dus de frequentie waarmee het systeem en de kaarten worden geüpdatet. De wegeninfrastructuur, en ook de navigatiesystemen zelf, ontwikkelen zich vrij snel, maar bestuurders updaten hun systemen niet altijd even snel om over de nieuwste kaarten te beschikken. Een op de vijf gebruikers van een navigatiesysteem weet niet wanneer zijn systeem voor het laatst is geüpdatet; 18% meldt dat het nooit is bijgewerkt of dat dit meer dan drie jaar geleden is gebeurd (Figuur 17). De meeste smartphone-apps worden geleverd met automatische updates, wat zou moeten leiden tot actuelere kaarten en betrouwbaardere routing.

De betrouwbaarheid wordt waarschijnlijk hoger ingeschat bij tijdige en actuele verkeersinformatie. Bijna 60% van de gebruikers van een navigatiesysteem heeft een systeem dat realtime informatie verstrekt, bijvoorbeeld live informatie over files of verkeersongevallen. Die systemen moeten verbonden zijn met het internet of krijgen verkeersinformatie via TMC (Traffic Message Channel). 61% van alle ingebouwde systemen krijgt realtime verkeersinformatie, 72% van alle navigatie-apps (sommige smartphone-apps bieden offline kaarten aan) en 86% van de navigatie-apps die op het dashboard worden weergegeven. Nomadische navigatiesystemen tonen slechts bij 27% van de gebruikers realtime verkeersinfo. Een relatief groot deel van de gebruikers (14%) kon deze vraag niet beantwoorden en weet niet of hun systeem realtime informatie geeft of niet. Jongere bestuurders hebben vaker toegang tot realtime-informatie, terwijl oudere leeftijdsgroepen vaker niet weten of ze al dan niet toegang hebben.

Naast de ervaren betrouwbaarheid kan ook de begrijpelijkheid van een navigatiesysteem van invloed zijn op het gebruik ervan. 23% is het oneens met de stelling "Ik begrijp altijd precies wat mijn navigatiesysteem bedoelt en wat ik moet doen", 62% is het eens en 15% is het noch eens, noch oneens. Het type systeem

heeft slechts een zeer geringe invloed op deze beoordeling (Figuur 16). Meer vrouwen dan mannen geven toe hun navigatiesysteem niet altijd te begrijpen (29% tegen 17%). Er is geen verschil tussen de leeftijdsgroepen.



Figuur 17 Zelfgerapporteerde frequentie van het updaten van een navigatiesysteem.

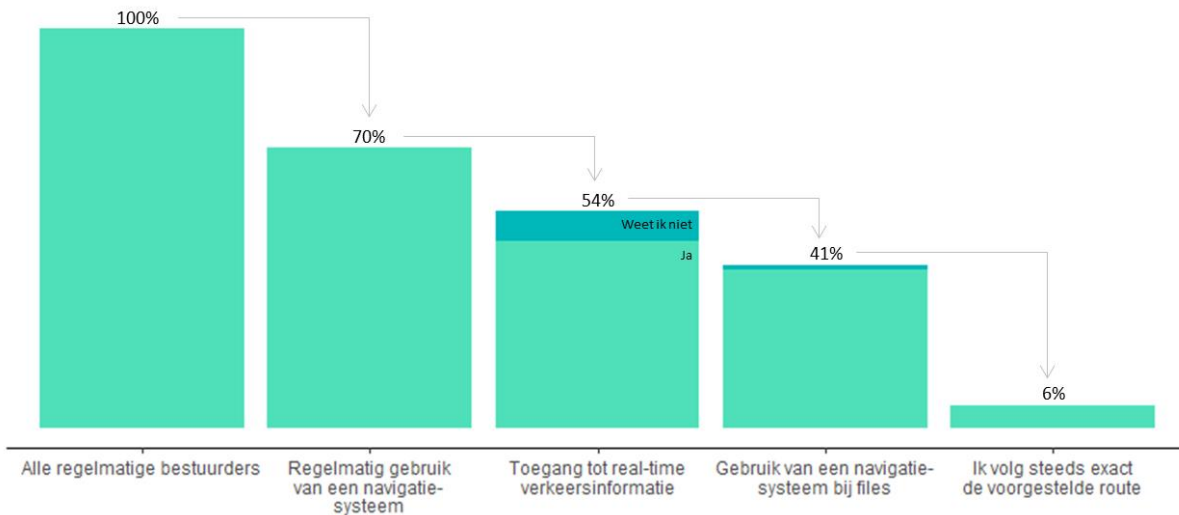
Een alternatieve variabele voor de gerapporteerde betrouwbaarheid en begrijpelijkheid van een navigatiesysteem is de mate waarin bestuurders de door hun systeem voorgestelde route volgen. Slechts 16% volgt altijd de door het navigatiesysteem aanbevolen route. Een eerdere studie uit Nederland gaf aan dat vrouwen minder vaak van hun route afwijken dan mannelijke bestuurders (Schaap et al., 2017); dit werd echter niet waargenomen in de huidige studie. De redenen waarom bestuurders de voorgestelde route niet volgen zijn vooral dat bestuurders weten dat de voorgestelde route niet sneller is (50% van de gebruikers van navigatiesystemen). Dit betekent dat veel bestuurders hun systeem, dat in de meeste gevallen geprogrammeerd is om de snelste route aan te geven, niet vertrouwen. Bovendien hebben bestuurders vaak een voorkeur voor hun gebruikelijke route en willen ze niet worden omgeleid (37%). Andere minder belangrijke redenen zijn "De tijdwinst is te klein", "Ik wil niet door woonwijken of over kleinere wegen rijden" en "De voorgestelde route is te moeilijk". Uit eerder onderzoek is ook gebleken dat bestuurders meer geneigd zijn om uit te wijken naar alternatieve routes als ze meer vertrouwd zijn met de voorgestelde route (Khoo & Asitha, 2016).

Aangezien sommige respondenten vermelden dat het tijdsvoordeel groter moet zijn om van de oorspronkelijke route af te wijken, werd gevraagd hoe groot het tijdsvoordeel moet zijn om de bestuurder te overtuigen om af te wijken van zijn route. Dit bleek een moeilijke vraag: één op de vijf respondenten kon hier geen antwoord op geven. Toch zou 30% een tijdwinst van meer dan 10 minuten nodig hebben om overtuigd te raken van het nemen van een andere route; slechts 7% zou onmiddellijk een nieuwe route volgen wanneer deze route 0 tot 2 minuten sneller blijkt te zijn. In vergelijking met een recente studie in de VS blijken Belgen terughoudender te zijn om van een geplande route af te wijken, en zouden zij een grotere tijdwinst nodig hebben om een nieuwe route tijdens hun rit te aanvaarden (in de VS zou 11% een tijdwinst van meer dan 10 minuten nodig hebben; 26% zou een nieuwe route volgen wanneer deze 0 tot 2 minuten sneller is) (Guin et al., 2021).

3.3.3.4 Het potentieel van sluijverkeer

Het probleem van het sluijverkeer is een belangrijk thema in mobiliteitsonderzoek naar leefbaarheid. Hoewel sluijverkeer, of verkeer dat via kleinere wegen incidenten of files op hoofdwegen ontwijkt, al veel langer bestaat dan navigatiesystemen, maken navigatiesystemen het voor bestuurders wel degelijk gemakkelijker om uit te wijken.

Het is moeilijk om de omvang van het sluipverkeer te kwantificeren, en bestuurders geven dit sociaal ongewenste gedrag vaak niet toe. Slechts 6% van alle frequente bestuurders lijkt zeer waarschijnlijk gebruik te maken van sluiproutes (Figuur 18). Sommige bestuurders zijn zich misschien niet eens bewust van hun ongewenst gedrag - ze volgen blindelings de aanwijzingen van het navigatiesysteem. Tot 41% van alle frequente bestuurders zijn echter potentiële sluijprijders; zij beschikken over alle hulpmiddelen: zij ontvangen realtime verkeersinformatie en gebruiken een navigatiesysteem wanneer zij dreigen in een file terecht te komen.



Figuur 18 Afgeleid potentieel van sluipverkeer in België.

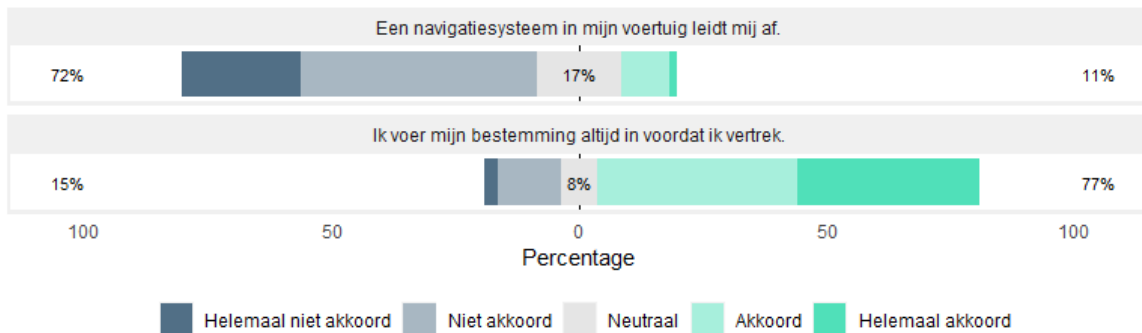
3.3.3.5 Zelfgerapporteerde impact op de veiligheid

Experimentele en observationele studies en diverse simulatiestudies hebben het effect van navigatiesystemen op de verkeersveiligheid bestudeerd. De resultaten zijn echter niet consistent en verschillende factoren kunnen bijdragen tot het algemene effect.

Een belangrijke factor is afleiding. Slechts 11% van de gebruikers van een navigatiesysteem is het eens met de stelling dat het systeem hen afleidt, en 72% is het daar niet mee eens (Figuur 19). Deze cijfers komen overeen met een eerder onderzoek in Nederland (Van Rooijen et al., 2008). Gebruikers van verschillende soorten navigatiesystemen rapporteren dezelfde niveaus van afleiding, met slechts iets lagere niveaus van afleiding met ingebouwde systemen. Een mogelijk belangrijke factor bij het gebruik van een smartphone voor navigatie zijn apps, advertenties of berichten die op het scherm verschijnen of piepen tijdens het rijden, waardoor de afleiding gemakkelijk kan toenemen - dit was echter niet zichtbaar in onze zelfgerapporteerde resultaten. Afleiding kan ook voortkomen uit de bediening van het navigatiesysteem, met name bij het invoeren van de bestemming (Ziakopoulos et al., 2019). In een Britse studie gaf 2% van de respondenten aan in de afgelopen 5 jaar een ongeval te hebben gehad tijdens het invoeren van een nieuwe bestemming in een routebegeleidingssysteem - het is een van de gevaarlijkste gedragingen die tot een ongeval kunnen leiden (Lansdown, 2012). Van de Belgische bestuurders verklaart 77% dat ze altijd hun bestemming invoeren voordat ze vertrekken, terwijl 15% het oneens is met deze stelling (Figuur 19). Vooral gebruikers van een ingebouwd systeem voeren onderweg wel eens een nieuwe bestemming in.

Bij het rijden op een onbekende weg, verklaart 50% van de bestuurders langzamer te rijden dan gewoonlijk en de andere helft meldt geen snelheidsverandering. Wanneer zij de aanwijzingen van een navigatiesysteem volgen, verklaart 32% langzamer te rijden dan gewoonlijk en de anderen melden geen verandering. Dit wijst erop dat, althans voor sommige bestuurders, een navigatiesysteem de mentale taakbelasting bij het rijden in een nieuwe omgeving kan verminderen. Eerdere gegevens stroken met deze hypothese: Van Rooijen et al. (Van Rooijen et al., 2008) vonden dat proefpersonen in een experimentele studie iets sneller reden met een navigatiesysteem dan met conventionele navigatiehulpmiddelen (zoals een papieren kaart) wanneer zij naar

een onbekende locatie reisden. Ook was de waargenomen en zelfgerapporteerde taakbelasting van de deelnemers lager bij gebruik van een navigatiesysteem (Van Rooijen et al., 2008).

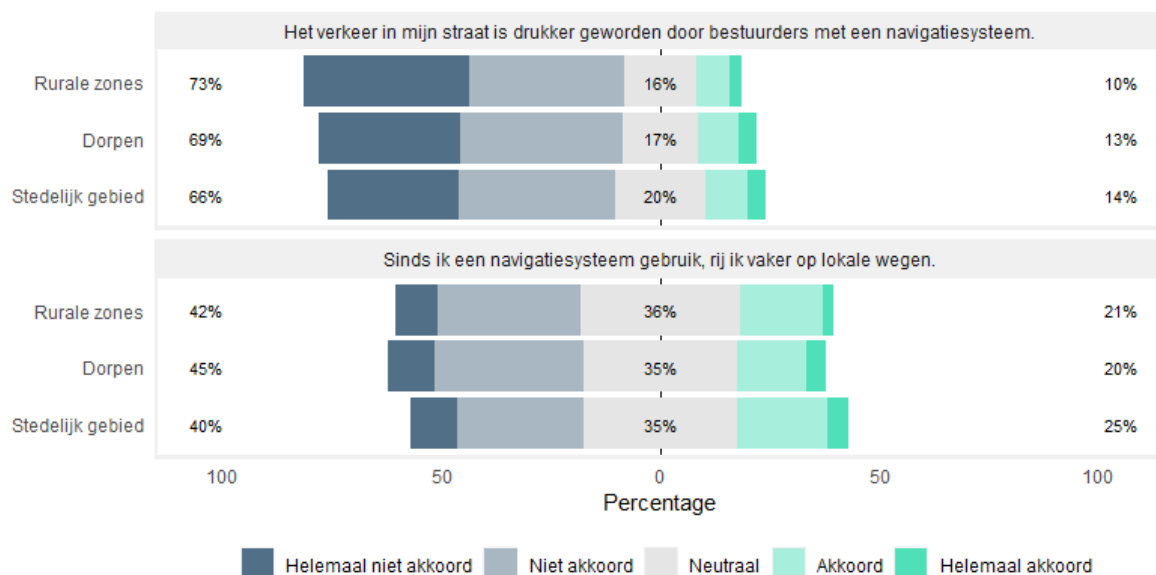


Figuur 19 Afleiding door een navigatiesysteem bij Belgische bestuurders (zelfgerapporteerd).

Een andere, meer indirecte, factor die waarschijnlijk van invloed is op de verkeersveiligheid, is de toename van het verkeer op lokale wegen door het gebruik van navigatiesystemen. Rijden op lokale wegen impliceert meer manoeuvres en potentiële conflicten, wat leidt tot een hogere mentale taakbelasting. Van de Belgische bestuurders is 22% het ermee eens dat zij sinds het gebruik van een navigatiesysteem vaker op lokale wegen rijden; 43% is het daar niet mee eens (Figuur 20). Het zijn vaker de gebruikers van navigatie-apps die bevestigen meer op lokale wegen te rijden (28% van de app-gebruikers is het daarmee eens, en 18% van de gebruikers van ingebouwde systemen). Dagelijkse snelweggebruikers zijn het er iets meer mee eens dat ze, sinds ze een navigatiesysteem gebruiken, vaker op lokale wegen rijden (25% is het daarmee eens, tegenover 20% van de bestuurders die minder dan één keer per maand een snelweg gebruiken). In de VS stelde 53% van de bestuurders een toename van de rijtijd vast op residentiële wegen sinds het gebruik van een navigatiesysteem (Guin et al., 2021). Een meerderheid van 69% antwoordde dat het verkeer niet drukker is geworden door bestuurders met navigatiesystemen in de buurt van hun woonplaats. Er werden geen verschillen tussen geslacht en leeftijdsgroepen waargenomen.

Bovendien werden de antwoorden over het rijden op lokale wegen vergeleken voor mensen die in verschillende urbanisatiegraden wonen. De woonplaats werd gekoppeld aan de Europese DEGURBA-classificatie³² die steden en gemeentes in drie niveaus indeelt. De verschillen tussen bestuurders die in verschillende urbanisatiegraden wonen waren niet significant, maar er zijn wel enkele trends zichtbaar. Bestuurders die in steden wonen zijn het er meer over eens dat ze meer op lokale wegen rijden sinds ze een navigatiesysteem gebruiken. Naarmate de verstedelijking toeneemt, zijn meer bestuurders het ermee eens dat het verkeer in de buurt van hun woonplaats drukker is geworden door bestuurders met navigatiesystemen.

³² <https://ec.europa.eu/eurostat/web/degree-of-urbanisation/background>



Figuur 20 Opinie over het verkeer op lokale wegen door navigatiesystemen voor bestuurders die in verschillende urbanisatiegraden wonen (Europese DEGURBA-classificatie).

3.3.3.6 Zelf aanmaken van waarschuwingen

21% van de gebruikers van een navigatiesysteem geeft aan incidenten, files of flitslocaties wel eens te melden via hun navigatiesysteem, smartphone-app of op sociale media. Zoals kon worden verwacht is dit aandeel hoger voor gebruikers van een smartphone-app (34% van de bestuurders met een smartphone-app; 63% van de bestuurders met een navigatie-app die op het dashboard van het voertuig wordt weergegeven). Mannen zijn iets meer geneigd om incidenten te melden en ook jongeren zijn hiertoe meer geneigd. In Brussel maakt 38% van de gebruikers van een navigatiesysteem wel eens een waarschuwing aan. Van de dagelijkse Waze-gebruikers geeft 74% aan wel eens incidenten, files of flitslocaties te melden.

3.3.3.7 Privacy

Geografische gegevens uit het traject van gebruikers zijn zeer gevoelige gegevens. Toch is slechts 12% van de gebruikers van een navigatiesysteem begaan met hun privacy, 71% is niet bezorgd en de rest heeft geen mening. Jongere gebruikers zijn iets bezorgder. Er is geen verschil tussen gebruikers van verschillende soorten navigatiesystemen.

Het feit dat veel bestuurders zich niet echt zorgen maken over hun privacy kan voortkomen uit onwetendheid over de gegevens die door de aanbieders van navigatiesystemen worden bijgehouden. De kernvragen zijn onder meer: "Welke gegevens worden bewaard en wat is de ruimtelijke en temporele resolutie?", "Wie is de eigenaar van de gegevens?", "Hoe lang worden de gegevens bewaard?", "Wie heeft toegang tot de gegevens?".

3.3.3.8 Bestuurders zonder navigatiesysteem

Zoals eerder vermeld is slechts 7,4% van alle regelmatige bestuurders niet in het bezit van een navigatiesysteem. Deze bestuurders zijn vaker vrouwen (10% tegenover 5% bij de mannen), en zijn over het algemeen ouder (het aandeel niet-bezitters neemt toe met de leeftijd; tot 13% niet-eigenaars bij bestuurders van 65 jaar en ouder). Er is geen statistisch significant verschil in niet-bezit tussen de gewesten.

Bestuurders die geen navigatiesysteem bezitten of gebruiken, verzamelen informatie over hun route via andere kanalen. Het populairste kanaal is het internet (52%). In mindere mate raadplegen bestuurders ook wegwijzers (36%), een papieren kaart (27%), instructies van familie, vrienden of collega's (22%), de radio

(19%) of dynamische route-informatiepanelen (13%). 8% van de bestuurders zonder navigatiesysteem bezoekt nooit nieuwe of onbekende plaatsen.

3.3.4 Professionele bestuurders

Een klein deel van de bestuurders in de enquête was beroepsbestuurder (wegvervoer): 26 in het personenvervoer en 26 in het goederenvervoer. Deze bestuurders werd gevraagd de vragenlijst in te vullen alsof zij voor hun werk met een bus, taxi, bestelwagen of vrachtwagen onderweg waren. Beroepsbestuurders werden uitgesloten van de hierboven weergegeven algemene analyse. Gezien de kleine steekproef mogen de resultaten niet in absolute cijfers worden geïnterpreteerd, maar dienen zij eerder als een eerste verkennende analyse. In de toekomst zou een specifieke enquête onder beroepsbestuurders kunnen worden gehouden om de resultaten te bevestigen.

3.3.4.1 Radarmelders

Professionele bestuurders maken meer gebruik van radarmelders dan bestuurders in het algemeen: 66% van alle professionele bestuurders gebruikt gewoonlijk één of meer radarmelders. 32% meldt dat ze een illegaal systeem, een radardetector of een radarverstoorder gebruiken. Net als in het privéwagenvoertuigpark krijgen professionele bestuurders met een radarmelder meer snelheidsboetes per 10.000 kilometer dan niet-gebruikers.

3.3.4.2 Navigatiesystemen

15% zegt geen navigatiesysteem in zijn voertuig te hebben; de anderen bezitten minstens één systeem. Terwijl ingebouwde systemen het meest worden gebruikt in het privéwagenvoertuigpark, komen nomadische systemen bij professionele bestuurders het meest voor, op de voet gevolgd door ingebouwde systemen en navigatie-apps. Google Maps is het populairste product, maar ook TomTom en Waze worden vaak gebruikt. Professionele bestuurders gebruiken hun systeem vaker dan de rest van de bevolking: 49% gebruikt zijn navigatiesysteem dagelijks of bijna dagelijks en nog eens 29% gebruikt het 1 tot 3 dagen per week. De helft van de bestuurders gebruikt soms meerdere navigatiesystemen of apps tijdens dezelfde rit.

80% van de professionele bestuurders gebruikt een navigatiesysteem voor routeplanning en begeleiding, 49% om een schatting van de aankomsttijd te krijgen, 45% om informatie over de weg te krijgen en 43% om files te vermijden. De meerderheid, bijna 7 op 10, heeft toegang tot realtime verkeersinformatie. De twee belangrijkste redenen om een voorgestelde route niet te volgen zijn "Ik weet dat de voorgestelde route niet sneller is" (57%) en "Ik wil niet door woonwijken of over kleinere wegen rijden" (34%). Interessant is dat 41% een navigatiesysteem gebruikt om naar een bestemming te rijden die ze heel goed kennen, wat veel meer is dan bij de algemene populatie van Belgische bestuurders. Ongeveer een derde van de professionele bestuurders is het ermee eens dat ze, sinds ze een navigatiesysteem gebruiken, vaker op lokale wegen rijden, een derde is het er niet mee eens en nog eens een derde is het er noch mee eens, noch mee oneens.

3.4 Conclusies

3.4.1 Radarmelders

- ▶ De meerderheid van de bestuurders gebruikt geen enkel systeem dat waarschuwt voor snelheidscontroles; 37% gebruikt gewoonlijk één of meer systemen. De prevalentie van illegale systemen is laag; gratis beschikbare systemen zijn het populairst. Het percentage gebruikers is opvallend hoger bij jongere bestuurders.
- ▶ Bestuurders met een radarmelder krijgen meer snelheidsboetes per 10.000 kilometer.
- ▶ Gebruikers van een radarmelder hebben minder strikte opvattingen over snelheid: ze zijn bijvoorbeeld minder voorstander van 30 km/u-zones, ze zijn het er vaker mee eens dat het overschrijden van de maximumsnelheid veilig is wanneer een weg verlaten is, ze rijden vaker dan anderen sneller wanneer ze zeker weten dat er geen snelheidscamera in de buurt staat.
- ▶ Een aankondiging voor een snelheidscamera zet meer bestuurders aan tot snelheidsvermindering dan de eigenlijke snelheidscamera.
- ▶ Een meerderheid van de niet-gebruikers vindt dat radarmelders in hun huidige vorm schadelijk zijn voor de verkeersveiligheid en moeten worden verboden; de meerderheid van de huidige gebruikers is het daar niet mee eens. De meeste bestuurders zijn daarentegen voorstander van het gebruik van "risicozones" waar snelheidscamera's aanwezig zouden kunnen zijn.

3.4.2 Navigatiesystemen

- ▶ Bezit van verschillende soorten navigatiesystemen: ingebouwd systeem > navigatie-app > nomadisch systeem > navigatie-app gekoppeld aan het ingebouwde systeem (Android Auto, Apple CarPlay). Slechts 7,4% van de regelmatige bestuurders bezit geen navigatiesysteem.
- ▶ 22% van de bezitters gebruikt (bijna) dagelijks een navigatiesysteem, ook om naar bekende bestemmingen te reizen (24% gebruikt het minstens regelmatig om naar het werk te gaan).
- ▶ 1 op de 3 bestuurders bezit meerdere soorten navigatiesystemen of meerdere apps, en 21% verklaart soms verschillende systemen of apps te gebruiken tijdens dezelfde rit. Een ingebouwd systeem fungeert dan meestal als primair systeem, terwijl navigatie-apps vaker als secundair systeem worden gebruikt.
- ▶ De meesten ervaren de informatie van een navigatiesysteem als betrouwbaar. Navigatie-apps worden het vaakst geüpdatet en als het meest betrouwbaar beschouwd.
- ▶ Waar in de begindagen van navigatiesystemen iedereen dezelfde statische informatie kreeg, krijgt nu bijna 60% locatiespecifieke en realtime verkeersinformatie.
- ▶ De meeste bestuurders volgen niet blindelings een nieuwe route en tijdwinst is niet de enige factor.
- ▶ Niet alle bestuurders laten zich door hun navigatiesysteem even makkelijk tot sluijprijden verleiden: ofwel omdat ze niet over alle instrumenten beschikken (bv. realtime verkeersinformatie) ofwel omdat ze niet bereid zijn om uit te wijken. Tussen 6% en 41% van de regelmatige bestuurders maakt soms gebruik van sluiproutes. Sommigen maken onbewust gebruik van sluiproutes.
- ▶ Afleiding is een reëel risico, maar de meerderheid (72%) is het er niet mee eens dat een navigatiesysteem hen afleidt tijdens het rijden.
- ▶ 22% van de bestuurders geeft toe dat ze meer op lokale wegen rijden sinds ze een navigatiesysteem gebruiken; dit aandeel is hoger bij gebruikers van navigatie-apps en in steden.
- ▶ 21% van de bestuurders met een navigatiesysteem meldt wel eens incidenten, files of snelheidscamera's. Bij dagelijkse Waze-gebruikers is dit aantal 74%.
- ▶ 71% maakt zich geen zorgen over hun privacy.

3.4.3 Professionele bestuurders

Professionele bestuurders maken meer gebruik van radarmelders (ook illegale systemen) en gebruiken vaker navigatiesystemen. Door de kleine steekproef is verder onderzoek nodig.

4 Experimentele studie

4.1 Inleiding

Er is weinig onderzoek gedaan naar het effect van waarschuwingen voor snelheidscamera's op gereden snelheden. Meestal zijn producenten van waarschuwingssystemen er niet erg happig op deze vraag te onderzoeken omdat dit zou kunnen leiden tot de conclusie dat radarmelders niet bevorderlijk zijn voor de verkeersveiligheid. Er wordt vaak aangenomen dat bestuurders die waarschuwingen ontvangen eerder sneller rijden op wegen zonder waarschuwingen: zij gebruiken het systeem om boetes te vermijden, maar de afwezigheid van een waarschuwing kan een vrijbrief zijn om te hard te rijden. En snelheid is mede verantwoordelijk voor het aantal en de ernst van ongevallen.

De politie raadpleegt af en toe ook zelf de systemen die hun snelheidscontroles melden, en ze merken dat hun mobiele snelheidscamera vaak snel wordt ontdekt op apps als Waze. Hardnekkige snelheidsovertreders ontlopen een boete door de app te gebruiken. De politie reageert daar soms op door sneller uit te wijken naar een andere locatie om toch de echte snelheidsduivels op te sporen.

Maar hebben deze systemen werkelijk effect op de gemiddelde snelheid en het aantal snelheidsovertredingen? Wanneer waarschuwingen voor snelheidscamera's door de overheid verboden zouden worden, zou dit dan een merkbare invloed hebben op de snelheid en de verkeersveiligheid?

In dit hoofdstuk presenteren we een analyse die waarschuwingen voor snelheidscamera's (voor tijdelijke snelheidscontroles) in verband brengt met snelheden gemeten door de Belgische politie op tijdstippen met en zonder een actieve waarschuwing. Bovendien werd in een enquête nagegaan of de aanwezigheid van waarschuwingen voor snelheidscamera's in die apps leidt tot een hogere subjectieve pakkans bij te snel rijden.

De volgende onderzoeksvragen werden gesteld:

- ▶ Zijn er meer snelheidsovertredingen voordat een waarschuwing wordt ingevoerd in een radarmelder? Kunnen we veranderingen in snelheid in de tijd waarnemen (met en zonder een actieve Waze-waarschuwing)?
- ▶ Hoe lang duurt het voordat een mobiele snelheidscamera wordt opgenomen in radarmelders? Hoe lang duurt het voordat hij wordt verwijderd? Blijven sommige onontdekt?
- ▶ Wat is de positionauwkeurigheid van de waarschuwingen?
- ▶ Ervaren bestuurders meer kans om betrapt te worden op te hard rijden wanneer zij radarmelders gebruiken?
- ▶ Is het bewustzijn over de eigen snelheid anders bij bestuurders met radarmelders dan bij niet-gebruikers? Dit kan ons iets vertellen over hun gedrag wanneer radarmelders worden verboden (ze gedragen zich misschien niet zoals andere bestuurders).

4.2 Methode

Om de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden werden drie dataverzamelingen opgezet. Ten eerste werden snelheidsgegevens van de politie opgevraagd die tijdens een mobiele snelheidscontrole werden geregistreerd. Gelijktijdig werden waarschuwingen voor snelheidscamera's van de Waze-app verzameld. Onze enquête (hoofdstuk 3) toonde aan dat Waze de tweede meest populaire navigatie-app in België is, vooral voor dagelijkse gebruikers die in realtime gewaarschuwd willen worden voor files en snelheidscamera's. Ten derde werden drie korte vragen gesteld via een online vragenlijst aan een representatieve steekproef van ongeveer 2000 bestuurders in België.

4.2.1 Mobiele snelheidscontrole en Waze-waarschuwingen

De exacte snelheden van alle voorbijrijdende voertuigen³³ werden door de politie gemeten op twee locaties in de provincie Limburg tijdens verschillende controlesessies. De snelheden werden gemeten met een mobiele naar achteren gerichte snelheidscamera, d.w.z. een voertuig uitgerust met een radartoestel dat aan de kant van de weg kan parkeren om de snelheid van voorbijrijdend verkeer dat wegrijdt te controleren. Naast de snelheid in kilometers per uur en het exact tijdstip van elk voorbijrijdend voertuig werd ook een schatting gegeven van het type voertuig (auto of vrachtwagen) en de rijstrook (eerste of tweede rijstrook). De twee locaties lagen beide op een autosnelweg met twee rijstroken per rijrichting met een maximumsnelheid van 120 km/u in de provincie Limburg: E313 (Bilzen, richting Antwerpen) en E314 (Lummen, richting Nederland). Deze locaties werden gekozen op basis van een voldoende hoge verkeersintensiteit, maar zonder congestie, terwijl er ook zo weinig mogelijk andere factoren zijn die de rijnsnelheid beïnvloeden (bv. kruispunten, wegversmallingen). Dit was nodig om het zuivere effect van de aan- of afwezigheid van een Waze-waarschuwing op de snelheid te observeren, met weinig vertekeningen. De mobiele snelheidscontrole wordt op geen enkele andere manier aan bestuurders aangekondigd, en de anonieme auto is verborgen (hij kan echter op het laatste moment door bestuurders worden opgemerkt, maar we gaan ervan uit dat het dan te laat is om de snelheid op snelwegen significant aan te passen).

Waarschuwingen voor snelheidscamera's uit de populaire navigatie-app Waze werden opgehaald voor de geschatte locatie en tijd van de mobiele snelheidscontrole. Dit geeft onder meer informatie over de begin- en eindtijd van een waarschuwing, de geografische coördinaten en het aantal bevestigingen (duim omhoog, "Thumbs up") dat een waarschuwing heeft ontvangen. Waze-gebruikers krijgen een pop-up wanneer ze langs een locatie met een actieve waarschuwing rijden. De gebruiker kan een nieuwe waarschuwing invoeren, een actieve waarschuwing bevestigen met een duim omhoog als de melding nuttig is geweest, of op het pictogram met de duim naar beneden om aan te geven dat de snelheidscamera er niet meer is. Een waarschuwing blijft actief of verdwijnt, afhankelijk van het aantal bestuurders dat op elk van deze knoppen tikt. Voor elke mobiele snelheidscontrole kunnen meerdere individuele waarschuwingen aanwezig zijn, hetzij op hetzelfde moment (maar op verschillende locaties - niet alle waarschuwingen zijn ruimtelijk nauwkeurig), hetzij achtereenvolgens ingevoerd omdat een waarschuwing kan zijn verdwenen terwijl de snelheidscontrole er nog was.

Voor de analyse werden de snelheidsmetingen samengevoegd met de Waze-waarschuwingen en uitgesplitst in tijdsintervallen met en zonder waarschuwingen. Het aantal "Thumbs up" werd per controlesessie opgeteld. Aangezien de snelheid van elk voorbijrijdend voertuig werd gemeten, is de som van het aantal voertuigen het verkeersvolume over een tijdsperiode.

4.2.2 Online enquête bij bestuurders

Naast de uitgebreide enquête in hoofdstuk 3 hebben we drie korte vragen toegevoegd aan een maandelijkse online mobiliteitsenquête van Vias institute. De vragen werden in december 2021 en januari 2022 aan de vragenlijst toegevoegd. Elke vragenlijst werd beantwoord door 1000 niet-overlappende respondenten (waarvan alleen automobilisten onderstaande vragen kregen). De vragen werden vertaald in het Nederlands en Frans.

- ▶ Hoe vaak gebruikt u (als bestuurder) een toestel of app in uw voertuig dat u waarschuwt voor de aanwezigheid van vaste en/of mobiele snelheidscamera's? (Waze, Coyote, TomTom, enz.)
- ▶ Hoe groot acht u (als bestuurder) de kans dat u tijdens een doorsnee rit door de politie wordt gecontroleerd op snelheidsovertredingen (inclusief controles door een politieauto met camera, vaste camera's, mobiele camera's en trajectcontroles)?
- ▶ Geef aan in hoeverre de volgende stelling op u van toepassing is: "Ik besef soms pas achteraf dat ik te snel aan het rijden was."

³³ Naar schatting wordt 95 tot 98% van al het verkeer opgenomen wanneer de snelheidscamera zich in de middenberm bevindt (zoals in onze studie het geval was).

4.3 Resultaten en discussie

4.3.1 Mobiele snelheidscontrole en Waze-waarschuwingen

4.3.1.1 Beschrijving van de steekproef: Mobiele snelheidscamera's

Er zijn geldige gegevens beschikbaar voor 22 controlesessies met een mobiele snelheidscamera, 11 sessies op de snelweg E313 en 11 sessies op de E314 (Tabel 7). De gemiddelde duur van een sessie is $2,96 \pm 1,10$ uur (gemiddelde \pm standaarddeviatie). De kortste sessie duurde 39 minuten, de langste sessie duurde 5 uur en 40 minuten. De eerste in onze analyse opgenomen sessie vond plaats op 2 maart 2022 en de laatste op 26 augustus 2022.

De snelweg E314 had over het algemeen een hogere verkeersintensiteit, maar de E313 had een groter aandeel vrachtwagens. De gemiddelde verkeersintensiteit bedroeg 982 ± 137 voertuigen per uur (twee rijstroken samen) op de E313 en 1744 ± 409 voertuigen per uur (twee rijstroken samen) op de E314, beide ruim onder de maximale capaciteit.

Tabel 7 Kenmerken van de sessies.

Sessie	Locatie	Dag	Begintijd	Eindtijd	Duur [minuten]	Totaal voertuigen	Volume per uur
1	E313	Woensdag	02/03/2022 13:36	02/03/2022 15:56	139	2400	1032
2	E313	Maandag	07/03/2022 15:29	07/03/2022 18:21	172	2928	1023
3	E313	Zondag	20/03/2022 16:02	20/03/2022 18:13	130	2153	991
4	E314	Woensdag	23/03/2022 07:07	23/03/2022 11:22	254	8192	1935
5	E313	Woensdag	23/03/2022 08:17	23/03/2022 11:55	218	3253	896
6	E314	Zaterdag	02/04/2022 07:15	02/04/2022 11:06	231	5158	1340
7	E314	Dinsdag	12/04/2022 07:20	12/04/2022 09:40	139	4988	2153
8	E313	Woensdag	13/04/2022 07:31	13/04/2022 10:39	187	2728	873
9	E313	Maandag	18/04/2022 10:03	18/04/2022 13:12	188	3000	957
10	E314	Maandag	18/04/2022 16:30	18/04/2022 19:41	190	4725	1489
11	E313	Woensdag	20/04/2022 16:16	20/04/2022 18:17	121	2389	1189
12	E314	Dinsdag	03/05/2022 08:02	03/05/2022 10:06	123	4561	2221
13	E314	Vrijdag	06/05/2022 07:00	06/05/2022 09:46	166	6229	2257
14	E314	Woensdag	11/05/2022 09:04	11/05/2022 11:20	136	4133	1826
15	E313	Zaterdag	14/05/2022 08:18	14/05/2022 10:57	158	2309	877
16	E314	Zaterdag	14/05/2022 08:21	14/05/2022 12:39	257	6668	1556
17	E313	Zaterdag	14/05/2022 11:04	14/05/2022 12:33	89	1067	721
18	E313	Dinsdag	17/05/2022 15:15	17/05/2022 18:00	165	3203	1165
19	E314	Zondag	29/05/2022 07:08	29/05/2022 11:26	258	4071	947
20	E313	Dinsdag	31/05/2022 17:32	31/05/2022 18:12	39	707	1074
21	E314	Zaterdag	11/06/2022 06:51	11/06/2022 12:31	340	8701	1536
22	E314	Vrijdag	26/08/2022 08:15	26/08/2022 11:38	202	6471	1922

4.3.1.2 Kenmerken van de Waze-waarschuwingen voor snelheidscamera's

Een sessie waarbij een mobiele snelheidscamera werd ingezet, kreeg gemiddeld 267 ± 211 "Thumbs up" (alle individuele waarschuwingen samen die aan dezelfde sessie waren gekoppeld). Alle sessies werden op een bepaald moment ontdekt en gemeld door Waze-gebruikers.

Hoe lang duurt het voordat een mobiele snelheidscontrole wordt ingevoerd in Waze?

- ▶ Op de E314: De snelheidscamera werd altijd gespot voordat de eigenlijke snelheidsmetingen door de politie begonnen. Soms verdween de Waze-melding even, maar meestal verscheen hij heel snel opnieuw, binnen enkele minuten.
- ▶ Op de E313: Vijf sessies werden niet gespot voordat de politie daadwerkelijk begon met de snelheidsmetingen, zes sessies werden ervoor al gemeld in Waze.

Het kost tijd om een snelheidscamera voor te bereiden en te installeren. Voordat de eigenlijke snelheidsmetingen beginnen, is de anonieme politieauto naar schatting 10 tot 15 minuten ter plaatse (schatting van de Wegpolitie Limburg).

Over alle sessies heen is er in **93,7% van de tijd dat de politie daadwerkelijk snelheidsmetingen uitvoert, een actieve Waze-waarschuwing** om andere Waze-gebruikers te informeren over de aanwezigheid van een mobiele snelheidscamera. Slechts 6,3% van de tijd met een politiecontrole is er geen actieve Waze-waarschuwing. In onze dataset vertaalt dit zich in 82.531 voertuigen die de mobiele snelheidscamera voorbijreden tijdens een actieve Waze-waarschuwing, en 7.503 voertuigen die voorbijreden zonder actieve waarschuwing.

In alle gevallen was de Waze-waarschuwing nog steeds actief nadat de snelheidsmetingen van de politie waren afgelopen. Gemiddeld bleef de waarschuwing 19,6 minuten na het einde van de snelheidsmetingen actief. Afhankelijk van het gebruikte type snelheidscamera heeft de politie 3 tot 5 minuten of 5 tot 7 minuten nodig om de camera af te breken en de locatie te verlaten (schatting van de Wegpolitie Limburg).

De geografische nauwkeurigheid van de Waze-waarschuwingen was variabel. De gemiddelde afstand van de locatie van een Waze-waarschuwing tot de echte locatie van de snelheidscamera was $177,6 \pm 167,2$ meter in Bilzen en $171,0 \pm 139,4$ meter in Lummen. Over het algemeen kregen waarschuwingen die dichterbij de echte locatie lagen meer "Thumbs up". De waarschuwingen waren in beide rijrichtingen zichtbaar; dit kan te maken hebben met het feit dat de politieauto in beide gevallen op de middenberm geparkeerd staat en niet aan de kant van de weg (Figuur 21).



Figuur 21 Locatie van de mobiele snelheidscamera (rode ster) en de Waze-waarschuwingen met betrekking tot deze camera (punten gekleurd volgens het aantal 'Thumbs up' (laag naar gemiddeld naar hoog = zwart naar wit naar rood)). De pijl geeft de richting van de snelheidscamera aan. Kaart links: E313 Bilzen; kaart rechts: E314 Lummen.

4.3.1.3 Effect van een waarschuwing voor snelheidscamera's op de snelheid

Er is een verschil in gemiddelde snelheid op momenten met een actieve Waze-waarschuwing versus momenten zonder een actieve waarschuwing. Uit een ongepaarde tweezijdige t-test kon worden afgeleid dat **op momenten met een actieve Waze-waarschuwing de gemiddelde snelheid significant lager is dan op momenten zonder actieve waarschuwing** ($p < 0,05$, 95% betrouwbaarheidsinterval [0,81; 1,43]).

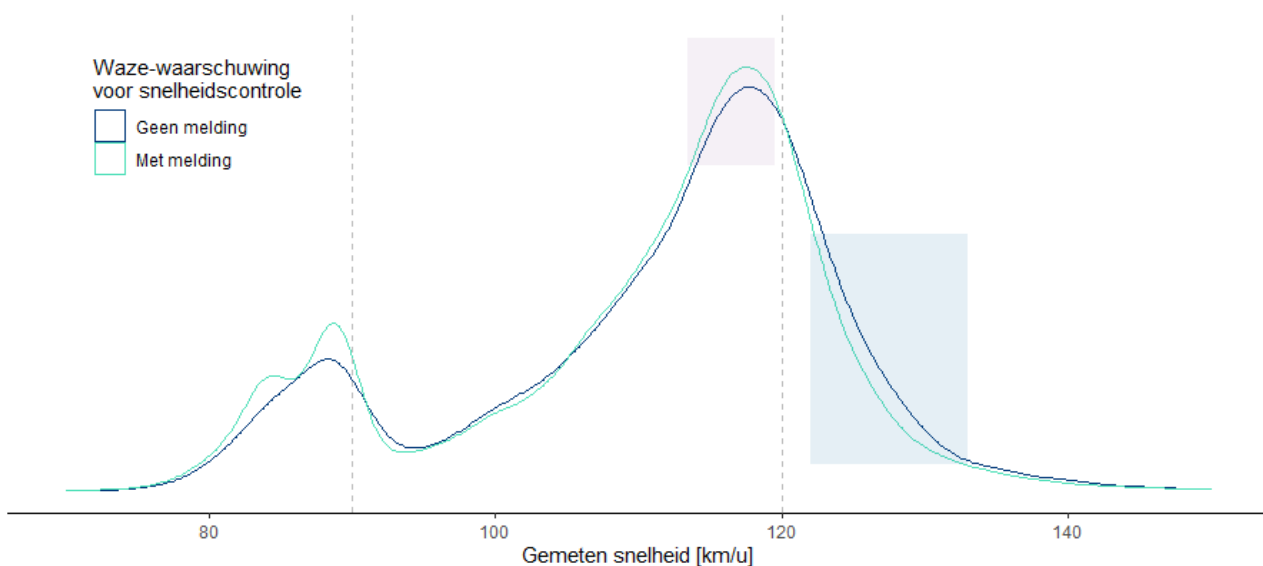
- ▶ Zonder Waze-waarschuwing: 111,6 km/u (enkel auto's: 113,3 km/u)
- ▶ Met Waze-waarschuwing: 110,5 km/u (enkel auto's: 112,6 km/u)

De aanwezigheid van een waarschuwing kan echter geassocieerd zijn met de verkeersintensiteit: hoe meer voertuigen, hoe groter de kans dat een bestuurder een waarschuwing invoert, maar ook hoe groter de kans op lagere snelheden door de grotere drukte. Daarom werd een lineair regressiemodel toegepast dat rekening houdt met de verkeersintensiteit per minuut. Het verkeersvolume is immers gerelateerd aan de snelheid, maar ook de aanwezigheid van een Waze-waarschuwing blijkt een significante en onafhankelijke voorspeller van de gemeten snelheid. **Wanneer een Waze-waarschuwing actief is, daalt de snelheid van voertuigen (Waze-gebruikers en niet-gebruikers) met 1,15 km/u** op de twee locaties op een snelweg in Limburg.

Tot nu toe lag de nadruk op de gemiddelde snelheid. Men zou echter kunnen verwachten dat vooral bestuurders die boven de maximumsnelheid rijden hun snelheid aanpassen. Daarom werd de spreiding van de snelheden van alle voertuigen bestudeerd.

De grafiek in Figuur 22 laat een bimodale verdeling zien met twee pieken, één net onder 90 km/u van vooral vrachtwagens, en één piek net onder 120 km/u voor auto's. Voertuigen die sneller rijden dan de maximumsnelheid van 120 km/u zijn minder talrijk op momenten dat een Waze-waarschuwing actief is (aangegeven door het blauwe vak in Figuur 22). Tegelijkertijd rijden er meer voertuigen met snelheden net onder de 120 km/u (roze vak in Figuur 22). In het algemeen is er weinig verandering in de snelheid van voertuigen die tussen 100 en 115 km/u rijden.

Voor vrachtwagens is hetzelfde patroon zichtbaar, zij het op kleinere schaal bij snelheden rond 90 km/u (Figuur 22). De politie beboet vrachtwagenbestuurders die de maximumsnelheid van 90 km/u overschrijden; daarom gebruiken sommige vrachtwagens waarschijnlijk Waze om gewaarschuwd te worden voor snelheidscamera's. Het is onduidelijk wat de oorzaak is van de dubbele piek bij snelheden onder de 90 km/u met een actieve Waze-waarschuwing, vooral op de drukker snelweg E314. We zien verschillende mogelijke redenen, maar die konden niet worden bevestigd met onze gegevens. Een iets trager rijdende vrachtwagen krijgt door het inhaalverbod (verkeersbord C39) een file van andere vrachtwagens achter zich aan. Een andere mogelijkheid is dat in de EU verschillende snelheidsregimes gelden voor vrachtwagens met dubbele oplegger en gewone vrachtwagens, waar in sommige landen en omstandigheden slechts 80 km/u is toegestaan. Blijkbaar stellen sommige transportbedrijven de maximumsnelheid van hun vrachtwagens in op 87 km/u in plaats van 90 km/u om eventuele snelheidsovertredingen te vermijden, wat de dubbele piek ook kan verklaren.



Figuur 22 Snelheidsverdeling van 90.034 voertuigen tijdens 22 mobiele controlesessies. De verdeling is opgesplitst tussen tijden met en zonder een Waze-waarschuwing voor een snelheidscamera.

Na de vaststelling van een verandering tussen auto's die boven de 120 km/u reden en auto's die onder de 120 km/u reden, werd het aantal snelheidsovertredingen bestudeerd. In de volledige steekproef reed 20,1% van de voertuigen met een snelheid boven de 120 km/u. **Op momenten zonder Waze-waarschuwing reed 23,4% van de voertuigen te snel; op momenten met een actieve waarschuwing reed 19,8% van de voertuigen boven de maximumsnelheid.**

Details en resultaten voor elke sessie afzonderlijk zijn te vinden in Appendix 4: Impact van een snelheidscamera op snelheid – resultaten per sessie.

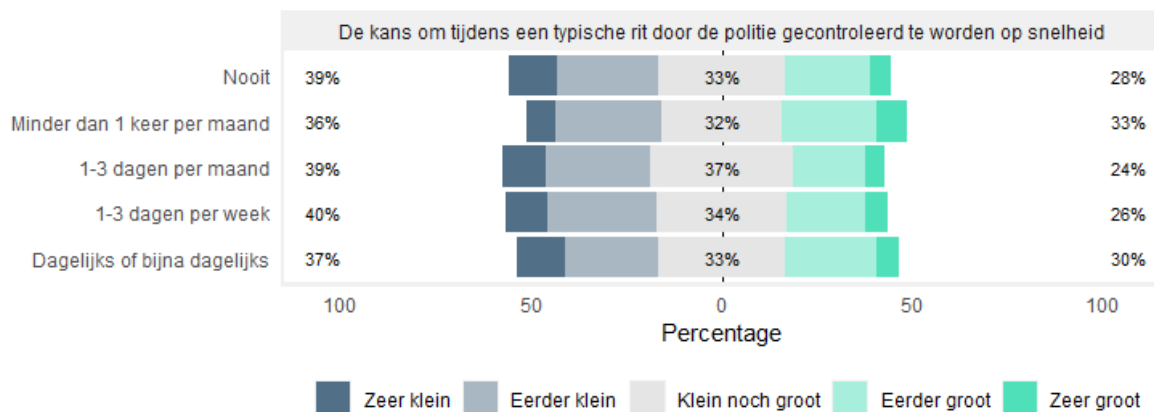
Een beperking van de studieopzet is dat de snelheidsmetingen van de politie geen onderscheid kunnen maken tussen bestuurders die de Waze-app gebruiken en niet-gebruikers. Het gebruik van door Waze geregistreerde snelheden zou een alternatieve benadering kunnen zijn, maar deze snelheden zouden onbetrouwbaar kunnen zijn omdat ze lijken te worden afgetopt op de maximumsnelheid, en deze snelheden zijn ruimtelijk geaggregeerd en geen momentane snelheden (zoals bij snelheidscamera's). We kunnen aannemen dat hetzelfde aandeel bestuurders de Waze-app gebruikt op momenten met en zonder waarschuwing.

Het zou interessant zijn om een schatting te maken van de snelheidsaanpassing bij bestuurders met een waarschuwing tegenover de andere bestuurders. Uiteraard weten we niet welke voertuigen uit onze experimentele studie een radarmelder hebben gebruikt. Uit Figuur 22 blijkt dat de snelheid van autobestuurders, die op de hoogte zijn van de snelheidscamera, daalt van 127 naar 117 km/u (verschil tussen het middelste punt van beide rechthoeken); voor vrachtwagens is dit verschil kleiner. Voor zover wij weten zijn er niet eerder soortgelijke studies uitgevoerd. In een studie van Champness (Champness et al., 2005) werd echter het effect van een mobiele zichtbare snelheidscamera geëvalueerd en werd afgeleid dat het effect op de gemiddelde snelheid een vermindering met 6 km/u was (op een weg met een maximumsnelheid van 100 km/u); het aantal voertuigen dat de maximumsnelheid overschreed daalde van 53% naar 16% in de onmiddellijke omgeving van de operationele camera. Na 1500 m was het effect volledig verdwenen, en toen de snelheidscamera zelf weg was, was het effect op de snelheid ook onmiddellijk nul.

Alleen de impact van Waze-waarschuwingen op de snelheid werd in deze studie geëvalueerd, gegevens van andere radarmelders waren niet beschikbaar. Uit ons onderzoek bleek echter dat de Waze-app erg populair is in België. Wanneer een waarschuwing verdwijnt, verschijnt de waarschuwing in de meeste gevallen binnen enkele minuten opnieuw, wat er op wijst dat deze app veel gebruikt wordt. Het aantal "Thumbs up" per sessie vergeleken met het aantal voorbijrijdende voertuigen (uit de snelheidsmeting) geeft een ondergrens aan van het aantal Waze-gebruikers op de weg, namelijk de weggebruikers die actief met de app interageren. **Van alle voorbijrijdende voertuigen plaatste 6,1±2,6% een "Thumbs up" in Waze** (gemiddelde over de 22 sessies), met een maximum van 11,2% voor de sessie op maandag 18 april tijdens de avondspits. Het laagste aandeel Waze-gebruikers was op zaterdag 11 juni in de ochtend. Deze cijfers geven aan dat een groot deel van de bestuurders op de in de steekproef opgenomen snelwegen werd afgeleid door Waze, hetzij door het invoeren van de initiële waarschuwing, hetzij door het bevestigen van de aanwezigheid van de snelheidscamera. Alvorens de waarschuwing in de app te bevestigen, speuren bestuurders waarschijnlijk ook de wegomgeving af naar de camera of het politievoertuig.

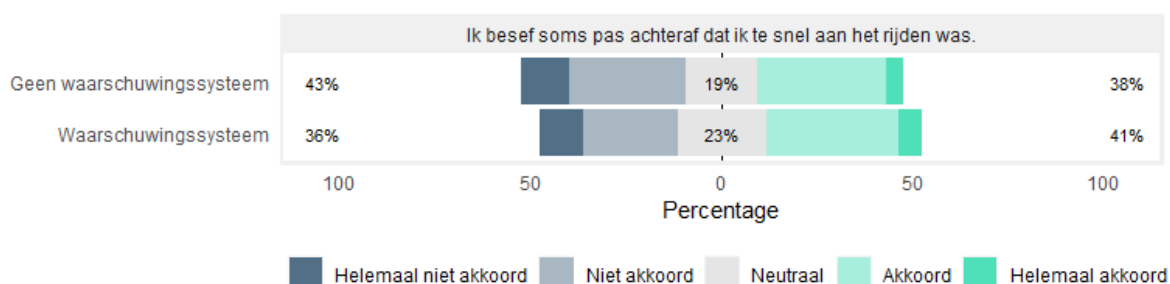
4.3.2 Online enquête bij bestuurders

Ervaren automobilisten een grotere kans om betrappt te worden op te hoge snelheid wanneer zij een radarmelder gebruiken? Het is zeker zo dat dagelijkse gebruikers van die systemen vaak meldingen krijgen van vaste en tijdelijke snelheidscontroles door de politie, vaker dan andere automobilisten die misschien opmerken. Onze resultaten tonen geen effect van het gebruik van een radarmelder op de gerapporteerde kans om tijdens een doorsnee rit door de politie te worden gecontroleerd op snelheid (Figuur 23). Misschien leiden de hoge aantallen snelheidsboetes in België tot een al hoge subjectieve kans om gepakt te worden voor te hard rijden - gewaarschuwd worden voor snelheidscamera's via een navigatiesysteem of app draagt niet bij aan dat gevoel.



Figuur 23 Frequentie van het gebruik van een radarmelder en de gerapporteerde kans om tijdens een doorsnee rit door de politie op snelheid te worden gecontroleerd.

Een aanvullende analyse bracht het gebruik van radarmelders in verband met het snelheidsbewustzijn. Deze systemen tonen vaak continu de maximumsnelheid op het scherm, of in ieder geval wanneer men een snelheidscamera nadert. In tegenstelling tot wat zou kunnen worden verwacht, lijken frequente gebruikers van Coyote/Waze/enz. zich minder bewust van hun snelheid (Figuur 24). Deze trend is nog duidelijker zichtbaar bij dagelijkse gebruikers van radarmelders. Dit impliceert dat gebruikers van deze systemen wellicht meer risico lopen om (bewust of onbewust) te hard te rijden. Dit kan ons iets vertellen over hun gedrag wanneer radarmelders zouden worden verboden: ze zullen zich misschien niet gedragen als de huidige niet-gebruikers.



Figuur 24 Bestuurders met en zonder radarmelder en zelfgerapporteerd bewustzijn van de rijnsnelheid.

4.4 Conclusies

Een belangrijke vraag blijft: hebben waarschuwingssystemen een effect op de snelheid die wordt gereden buiten de aangegeven flitslocaties? Rijden bestuurders op die plaatsen (waar geen snelheidscamera's staan) sneller dan zij zouden doen als zij geen waarschuwingssysteem hadden?

- ▶ Er is geen definitief antwoord op deze vraag omdat wij geen snelheid hebben gemeten buiten de twee tijdelijke flitslocaties. Op basis van eerder onderzoek naar het kangoeroe-effect in de buurt van snelheidscamera's kan men verwachten dat het effect zeer lokaal is (De Pauw et al., 2014; Hoye, 2014).
- ▶ De snelheid van afzonderlijke bestuurders werd niet gevolgd over een langere afstand. Het bewust volgen van de snelheid van een bestuurder tijdens het gebruik van Waze zou echter waarschijnlijk invloed hebben op zijn rijgedrag. Het opvragen van deze gegevens bij de aanbieders van navigatiesystemen is uiterst moeilijk vanwege de privacy.

- ▶ Onze resultaten wijzen erop dat voertuigen tijdens een actieve waarschuwing langzamer rijden (consequent op beide locaties), ongeveer 1 km/u.

Wat als de wetgeving wordt aangepast, bijvoorbeeld als er geen waarschuwingen voor snelheidscamera's zouden worden toegestaan zoals in Duitsland? Wat betekenen de resultaten in deze context?

- ▶ Als er geen waarschuwingen voor snelheidscamera's meer kunnen worden uitgezonden, zullen de vroegere gebruikers dan overal langzamer rijden of zullen zij op momenten zonder waarschuwing even hard rijden als nu?
- ▶ Uit de korte enquête, die in dit hoofdstuk wordt besproken, blijkt dat regelmatige gebruikers van een radarmelder zich minder bewust zijn van hun snelheid en een groter risico lopen te snel te rijden. Uit de eerste enquête (besproken in hoofdstuk 3) blijkt dat deze bestuurders ook daadwerkelijk meer boetes krijgen voor snelheidsovertredingen. Waarschijnlijk zullen ze dus ook zonder een dergelijk systeem (iets) harder blijven rijden, ze zullen gewoon meer boetes krijgen voor hun gedrag.

5 Big data studie

5.1 Inleiding

De wetgeving inzake radarmelders verschilt van land tot land. Is er een effect van de verschillende wetgevingen op het snelheidsgedrag in de buurt van vaste snelheidscamera's? Zoals eerder in dit rapport is voorgesteld, zou het vergelijken van landen met verschillende wetgevingen een interessante aanpak zijn om deze vraag te beantwoorden.

Eerder onderzoek heeft aangetoond dat de individuele snelheid van voertuigen met radardetectoren (illegaal toestel) significant afnam wanneer een snelheidscamera werd gedetecteerd, terwijl die van voertuigen die niet waren uitgerust met radardetectoren niet werd beïnvloed (Rudin-Brown & Cornelissen, 2012). Na een paar kilometer lijkt het effect echter af te nemen en zitten de gebruikers weer op hun oude snelheid of op de snelheid van het lokale verkeer. (Rudin-Brown & Cornelissen, 2012). Dit fenomeen wordt vaak aangeduid als het kangoeroe-effect (plots remmen en optrekken) (De Pauw et al., 2014; Hoye, 2014) Wanneer een snelheidscamera niet wordt ontdekt, wordt geen snelheidsverandering verwacht.

De volgende onderzoeksvragen werden gesteld:

- ▶ Passen voertuigen met een radarmelder hun snelheid aan in de buurt van een snelheidscamera? En rijden ze sneller nadat ze voorbij de camera zijn?
- ▶ Gedragen bestuurders met een radarmelder zich anders met betrekking tot snelheid in de buurt van een vaste snelheidscamera in landen met verschillende regelgeving over deze waarschuwingssystemen? Zo ja, hoe gedragen ze zich dan anders? We vergelijken drie landen: België (het waarschuwingssysteem kan de exacte locatie van een snelheidscamera aangeven), Frankrijk (het waarschuwingssysteem kan een "risicozone" met een mogelijke snelheidscamera aangeven), en Duitsland (radarmelders mogen niet door bestuurders worden gebruikt).

5.2 Methode

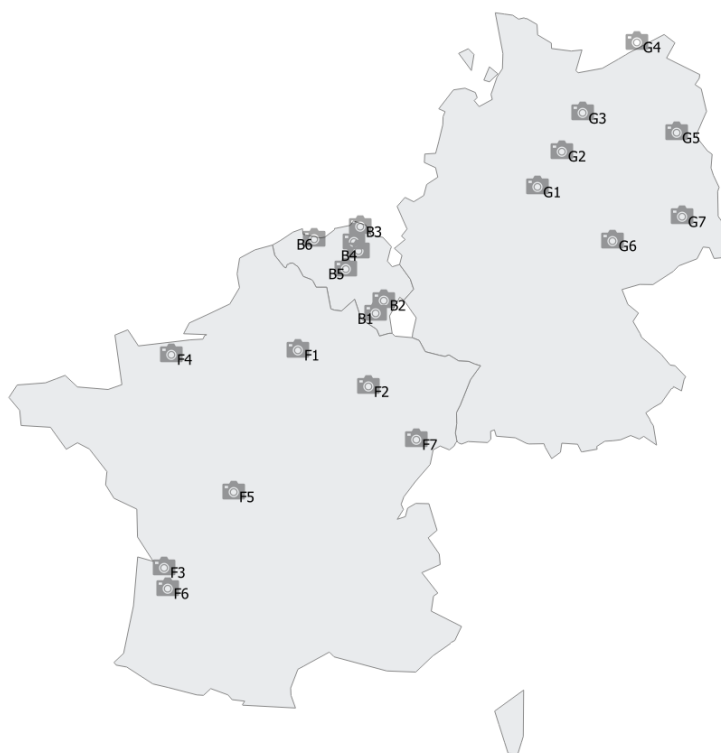
Om deze onderzoeksvragen te beantwoorden is een big data studie opgezet: observationele "real-life" gegevens van een grote groep bestuurders worden bestudeerd. Zo werden de gereden snelheden van Waze-gebruikers verzameld in de buurt van vaste snelheidscamera's in drie landen: België, Frankrijk en Duitsland.

5.2.1 Locaties

In elk van de drie landen, België, Frankrijk en Duitsland, zijn zeven vaste snelheidscamera's geselecteerd (Figuur 25). De omgeving van de snelheidscamera moest zo weinig mogelijk elementen bevatten die de snelheid kunnen beïnvloeden, zoals kruispunten, steile stukken, scherpe bochten (gecontroleerd via luchtfoto's en straatbeeldfoto's). Daarom werden alleen landelijke wegen en snelwegen geselecteerd. De maximumsnelheden op deze wegen verschillen van land tot land, maar in alle drie de landen geldt een maximumsnelheid van 70 km/u; op snelwegen geldt een maximumsnelheid van 110, 120 en 130 km/u.

Omgevingsfactoren of wegkenmerken die de gereden snelheid zouden kunnen beïnvloeden, werden geregistreerd en meegenomen in de interpretatie van de resultaten. Een voorbeeld is de aanwezigheid van een verkeersbord dat een snelheidscamera aankondigt en dat op veel van de locaties op variabele afstand van de camera aanwezig is.

Een gedetailleerde beschrijving van de 21 locaties is te vinden in Appendix 5: Big data studie: Flitslocaties.



Figuur 25 Locaties van de onderzochte vaste snelheidscamera's in België, Frankrijk en Duitsland. Het nummer met het pictogram geeft de naam van de locatie aan.

5.2.2 Waze snelheidsprofielen

Aangezien Waze een van de populairste apps is in België maar ook in het buitenland, en een app die bestuurders waarschuwt voor vaste en mobiele snelheidscamera's, zouden snelheidsgegevens van Waze ter hoogte van snelheidscamera's een zeer goede dataset vormen om onze onderzoeksvragen te beantwoorden. Bovendien kunnen gemiddelde snelheidsgegevens via het programma "Waze for cities" in realtime worden opgehaald voor de wegvakken die van belang zijn.

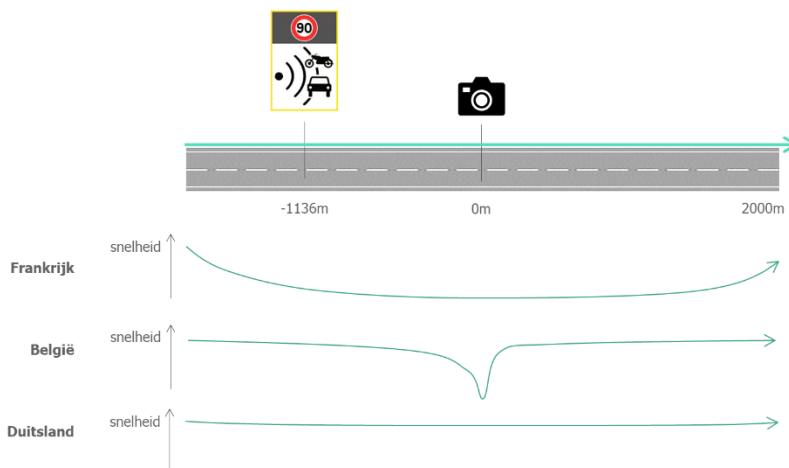
Een traject van 2 kilometer voor de snelheidscamera tot 2 kilometer na de snelheidscamera langs dezelfde weg werd gedefinieerd op landelijke wegen, en 4 kilometer voor en 4 kilometer na de snelheidscamera voor snelweglocaties. Dit traject werd opgesplitst in segmenten begrensd door routepunten ("waypoints") of knooppunten ("nodes") uit Waze. Routepunten komen meestal overeen met kruispunten of veranderingen in de geometrie. De gemiddelde reistijd (van alle Waze-gebruikers die het segment in een bepaald tijdsinterval hebben afgelegd) en de lengte van elk segment werden opgehaald uit Waze; daaruit kon de gemiddelde snelheid van het segment worden berekend. De gegevens werden elke 2 minuten in realtime verzameld voor de maand april 2022³⁴, waarvan we aannemen dat ze representatief zijn voor de langere termijn. Hieruit werden longitudinale snelheidsprofielen samengesteld en op alle 21 locaties werd het snelheidsgedrag dichtbij en verder weg van de camera bestudeerd.

Theoretisch en in ideale omstandigheden wordt verwacht dat de snelheidsprofielen in de drie landen verschillende curven vertonen: een daling van de gemiddelde snelheid over een langere afstand in Frankrijk, een plotselinge daling van de gemiddelde snelheid en een snelle stijging in de buurt van de snelheidscamera in België, en geen verandering in de gemiddelde snelheid in Duitsland (Figuur 26). Natuurlijk waren vaste snelheidscamera's waarschijnlijk al langer aanwezig en zal een bepaald deel van de bestuurders, Waze-gebruikers of niet, al bekend zijn met hun locatie en hun snelheidsgedrag daarop aanpassen om een boete te vermijden.

Opmerking: Ondanks de Franse wetgeving die voorziet in risicozones in plaats van de exacte locatie van een snelheidscamera, die ten tijde van het onderzoek nog ter discussie stond, hebben sommige apps de manier waarop vaste snelheidscamera's worden aangekondigd nooit veranderd, bijvoorbeeld Flitsmeister (zij geven

³⁴ Sommige gegevens ontbraken voor 5, 13, 24 en 26 april 2022.

altijd exacte locaties weer, in tegenstelling tot andere systemen die de manier waarop snelheidscamera's worden aangekondigd wel aanpasten, zoals Coyote). In Frankrijk waarschuwt Waze voor snelheidscamera's op een vergelijkbare manier als een trajectcontrole, maar het lijkt alsof de camera altijd midden in de gevarenszone staat. Waze werkt in Duitsland op dezelfde manier als in België (d.w.z. exacte locaties), maar een bestuurder kan een boete krijgen als de waarschuwingen voor snelheidscamera's actief zijn. Een bestuurder in Duitsland moet de functionaliteit uitschakelen (standaard geactiveerd).



Figuur 26 Theoretische snelheidsprofielen zoals verwacht in drie landen bij gebruikers van radarmelders.

5.3 Resultaten en discussie

Voor alle trajecten op één na werden geldige gegevens opgehaald (Tabel 8). Voor snelweglocaties waren minder routepunten, en dus segmenten, beschikbaar, ondanks de langere totale lengte van de bestudeerde trajecten. Daarom was het voor snelwegen niet mogelijk om snelheidsprofielen met een voldoende hoge ruimtelijke resolutie op te stellen.

Tabel 8 Beschrijving van de 21 trajecten met een vaste snelheidscamera in drie landen.

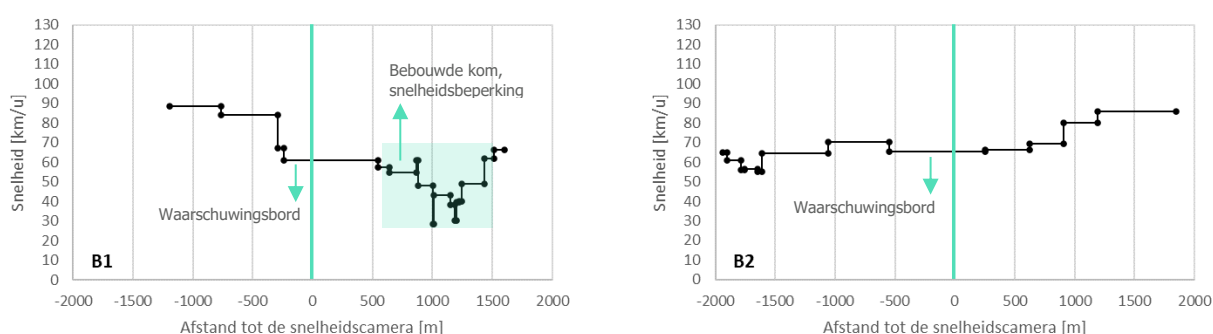
Naam van de locatie	Land	Snelweg / landelijk	Maximum-snelheid [km/u]	Gemiddelde snelheid (April 2022)	# routepunten	Opmerkingen
B1	België	Landelijk	70	66	19	
B2	België	Landelijk	70	70	14	
B3	België	Landelijk	70	71	9	
B4	België	Snelweg	120	119	3	Geen snelheidsprofiel
B5	België	Snelweg	120	114	10	
B6	België	Snelweg	120	111	4	Geen snelheidsprofiel
B7	België	Snelweg	120	114	5	Geen snelheidsprofiel
F1	Frankrijk	Landelijk	70	81	14	
F2	Frankrijk	Landelijk	70	75	10	
F3	Frankrijk	Landelijk	70	68	21	
F4	Frankrijk	Snelweg	110	108	7	Geen snelheidsprofiel
F5	Frankrijk	Snelweg	130	119	5	Geen snelheidsprofiel
F6	Frankrijk	Snelweg	130	-	1	Geen snelheidsprofiel
F7	Frankrijk	Snelweg	130	119	6	Geen snelheidsprofiel
G1	Duitsland	Landelijk	70	70	20	

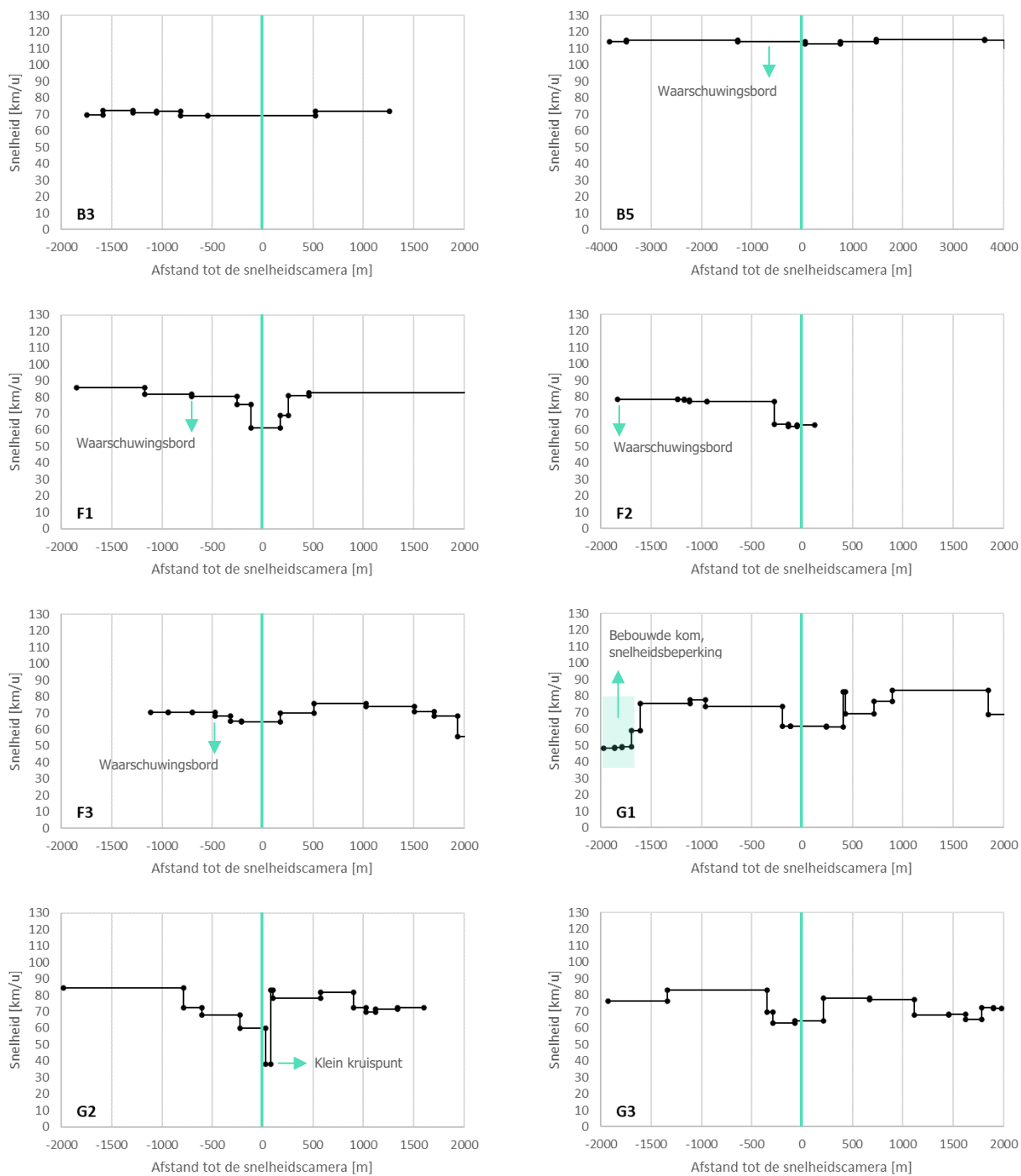
G2	Duitsland	Landelijk	70	76	14	
G3	Duitsland	Landelijk	70	75	14	
G4	Duitsland	Landelijk	70	-	-	Geen gegevens - technisch probleem tijdens de gegevensverzameling
G5	Duitsland	Snelweg	120	121	3	Geen snelheidsprofiel
G6	Duitsland	Snelweg	120	112	6	Geen snelheidsprofiel
G7	Duitsland	Snelweg	120	118	5	Geen snelheidsprofiel

De longitudinale snelheidsprofielen zijn weergegeven in Figuur 27. In totaal konden 10 profielen worden samengesteld met een relatief hoge ruimtelijke resolutie: 4 voor België, 3 voor Frankrijk en 3 voor Duitsland. Negen snelheidsprofielen betreffen landelijke wegen met een maximumsnelheid van 70 km/u, en slechts één snelheidsprofiel voor een snelweg kon worden gemaakt (locatie B5 in België). Plotselinge snelheidsdalingen, niet veroorzaakt door de snelheidscamera, zijn waar mogelijk geannoteerd, bv. een wijziging van de maximumsnelheid of de aanwezigheid van een kruispunt. De locatie van een waarschuwingsbord voor een vaste snelheidscamera is ook aangegeven op de figuren (indien aanwezig), maar er kon geen direct effect van het bord worden vastgesteld. In een eerdere studie in België werd eveneens vastgesteld dat een informatiebord dat de aanwezigheid van een snelheidscamera aangeeft slechts een gering effect heeft op de gereden snelheid op autosnelwegen (-3% en -4%) (De Pauw et al., 2014).

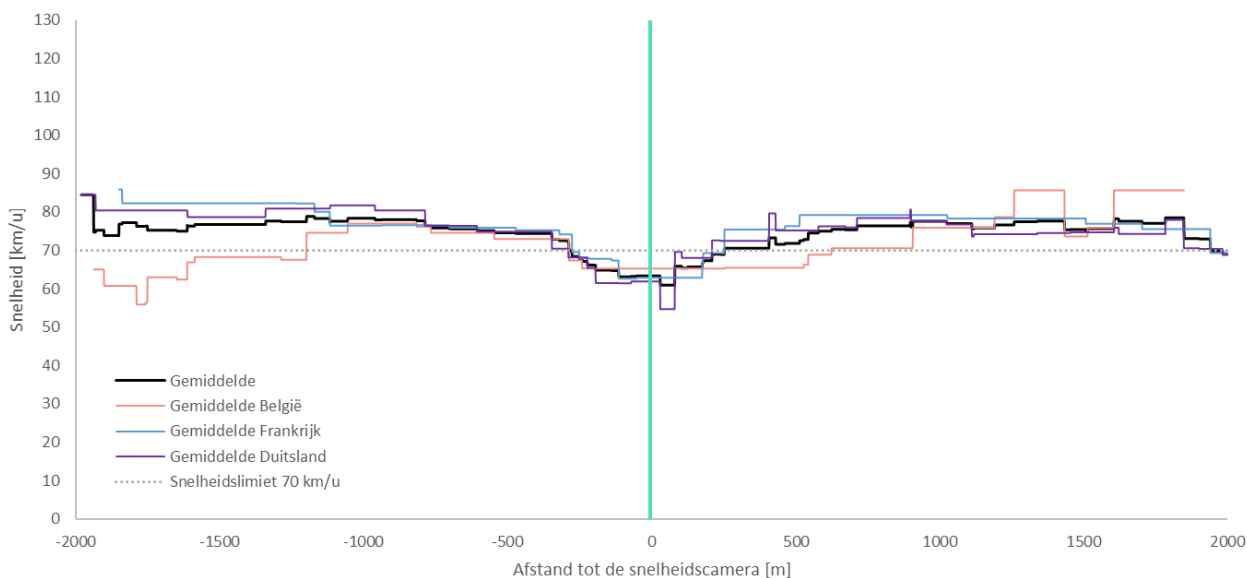
In bijna alle figuren kon een snelheidsdaling vlak voor de snelheidscamera worden waargenomen. In België is de snelheidsdaling het kleinst, maar is ook de beginsnelheid lager (wanneer bestuurders niet te hard rijden, is het niet nodig de snelheid in de buurt van de camera te verlagen) (Figuur 28). In de meeste gevallen neemt de snelheid na de snelheidscamera weer toe, het zogenaamde kangoeroe-effect (Figuur 28).

Waze toont de exacte locatie van een vaste snelheidscamera in België en een risicozone in Frankrijk. We zouden dus een verschil in snelheidsgedrag tussen België en Frankrijk kunnen verwachten. Dit lijkt echter niet het geval en de snelheidsdaling bij het naderen van de snelheidscamera begint in Frankrijk op dezelfde afstand als in België. In Duitsland wordt van bestuurders verwacht dat zij de waarschuwingsfunctie voor snelheidscamera's uitschakelen, dus we verwachten geen grote verandering in snelheid in de buurt van snelheidscamera's. Ook in Duitsland is het kangoeroe-effect duidelijk zichtbaar, hoewel radarmelders in voertuigen niet door bestuurders mogen worden gebruikt (Figuur 28). Vermoedelijk zien bestuurders de vaste snelheidscamera aan de kant van de weg en passen zij hun snelheid aan, vooral bestuurders die regelmatig voorbij de camera rijden. Bovendien weet een deel van de (niet-Duitse) bestuurders misschien niet dat ze de waarschuwingen voor snelheidscamera's moeten uitschakelen - en krijgen ze toch een waarschuwing.





Figuur 27 Longitudinale snelheidsprofielen met snelheidsgegevens verzameld uit Waze voor geselecteerde wegsegmenten. De vaste snelheidscamera staat op afstand nul.



Figuur 28 Longitudinale snelheidsprofielen met uit Waze verzamelde snelheidsgegevens samengevat per land en voor alle landen (locaties B1 t/m B3, F1 t/m F3, en G1 t/m G3). Wegsegmenten waar de maximumsnelheid afwijkt van 70 km/u zijn niet in aanmerking genomen. De vaste snelheidscamera staat op afstand nul.

Het is onbekend op hoeveel Waze-gebruikers de gemiddelde snelheden zijn gebaseerd. Wel is bekend dat Waze meer gebruikers heeft op snelwegen dan op lokale wegen, omdat een van de belangrijkste redenen om Waze te gebruiken het vermijden van files is. De website www.wazestats.com geeft een onofficiële schatting van het aantal Waze-gebruikers in de Europese hoofdsteden. Het maximum aantal dagelijkse gebruikers per 1 miljoen inwoners was het hoogst in Frankrijk (Parijs: 55.875 gebruikers per 1 miljoen inwoners op 21 februari 2023), lager maar nog steeds hoog in de Europese rangschikking in België (Brussel: 13.582 gebruikers per 1 miljoen inwoners), en het laagst in Duitsland (Berlijn: 153 gebruikers per 1 miljoen inwoners). Dit betekent dat de meetonzekerheid over de gemiddelde snelheden het grootst zal zijn in Duitsland. Bovendien geeft dit ook aan dat waarschijnlijk vanwege de huidige wetgeving de Waze-app niet vaak wordt gebruikt in Duitsland.

5.4 Conclusies

Uit het beperkte aantal (landelijke) locaties in onze analyse kan niet worden afgeleid dat Waze-gebruikers zich anders gedragen in de buurt van snelheidscamera's in Frankrijk of Duitsland, waar de functionaliteit om te waarschuwen voor snelheidscamera's respectievelijk een zone moet aangeven of moet worden uitgeschakeld. In die zin lijkt het erop dat de verschillen in wetgeving tussen landen niet echt van invloed zijn op de snelheid in de buurt van vaste snelheidscamera's (kangoeroe-effect waargenomen in alle landen). We stellen wel vast dat de penetratiegraad van de Waze-app in Duitsland veel lager is dan in België en Frankrijk, waarschijnlijk vanwege de gebruiksbeperkingen.

De snelheidsgegevens uit Waze hadden enkele technische beperkingen: het gebruik van routepunten of knooppunten beperkte de ruimtelijke resolutie en de interpreteerbaarheid van de longitudinale snelheidsprofielen, vooral op snelwegen; en de gemiddelde snelheid is onzekerder op locaties met minder Waze-gebruikers. Alleen gemiddelde snelheden konden uit Waze worden gehaald; andere metingen die interessant hadden kunnen zijn om te bestuderen zijn de snelheidspercentielen (bv. V85), het percentage boven de maximumsnelheid of de snelheidsverschillen. Anderzijds is de gratis beschikbaarheid van de dataset via "Waze for cities" een voordeel en maakte het onze analyses mogelijk. Bovendien stelde Waze ons in staat gegevens te extraheren die op homogene wijze voor verschillende landen werden verzameld.

Conclusies, wetgeving en aanbevelingen

Conclusies van het onderzoek

Radarmelders worden **regelmatig gebruikt door 37% van de Belgische bestuurders**. Illegale systemen worden gebruikt door 2,4% (radardetector) en 0,6% (radarverstoorder) van de bestuurders. De eerste resultaten tonen aan dat professionele bestuurders meer gebruik maken van radarmelders, maar dit moet bevestigd worden in verdere studies. Waarschuwingen voor snelheidscamera's zijn vaak opgenomen in navigatiesystemen of smartphone-apps en zijn meestal niet de hoofdfunctie van deze toestellen. In de meeste systemen worden waarschuwingen voor snelheidscamera's geprojecteerd op het scherm, met een geluidssignaal of een stem die informeert over het type waarschuwing. Sommige systemen geven daarnaast de maximumsnelheid op alle wegen aan en geven optioneel een waarschuwing voor snelheidsovertredingen, ongeacht de aanwezigheid van een snelheidscamera. Ondanks het gebruik van een radarmelder blijken deze bestuurders per 10.000 kilometer meer boetes voor snelheidsovertredingen te krijgen dan bestuurders zonder een dergelijk systeem.

Gebruikers van radarmelders verschillen van de huidige niet-gebruikers in hun **houding ten opzichte van snelheid**, zoals bleek uit hoofdstuk 3. Gebruikers van radarmelders denken vaker dat het veilig is om de maximumsnelheid te overschrijden als een weg verlaten is (26% vergeleken met 19% bij niet-gebruikers). 39% van de gebruikers denkt dat snelheidscamera's alleen bedoeld zijn om geld in het laatje van de overheid te brengen, terwijl dit bij niet-gebruikers slechts 26% is. Wanneer het gepercipieerde risico op een snelheidsboete klein is, zijn meer bestuurders geneigd om te hard te rijden: 21% van de bestuurders met een radarmelder geeft aan dat ze harder rijden wanneer ze zeker weten dat er geen snelheidscamera in de buurt staat. Er werd geen verschil waargenomen tussen gebruikers van een radarmelder en niet-gebruikers wat betreft de gerapporteerde waarschijnlijkheid dat ze tijdens een gebruikelijke rit door de politie worden gecontroleerd op snelheidsovertredingen, hoewel in de literatuur over het algemeen wordt aangenomen dat de pakkans toeneemt bij het gebruik van waarschuwingssystemen. Het bleek ook dat huidige gebruikers van een radarmelder zich minder bewust zijn van hun snelheid. Daarom is het waarschijnlijk dat gebruikers ook zonder zo'n systeem (iets) harder zullen blijven rijden, ze krijgen alleen meer boetes voor hun gedrag.

De **betrouwbaarheid van waarschuwingen voor snelheidscamera's** varieert. Vaste flitslocaties zijn afkomstig uit algemene databases en de nauwkeurigheid is naar verwachting hoog. De nauwkeurigheid van waarschuwingen voor mobiele tijdelijke snelheidscamera's is moeilijker te beoordelen. De nauwkeurigheid hangt af van het aantal gebruikers van een bepaald systeem. Uit onze evaluatie van de app Waze bleek dat alle mobiele snelheidscamera's op twee snelwegen in de provincie Limburg snel werden ontdekt en dat er in 93,7% van de tijd een waarschuwing actief was wanneer er een camera stond; de gemiddelde afwijking van de werkelijke locatie van de camera was ongeveer 175m (positienauwkeurigheid).

Een actieve radarmelding heeft invloed op de snelheid. In hoofdstuk 4 werd aangetoond dat op tijdstippen met een actieve Waze-waarschuwing de gemiddelde snelheid significant lager is (-1,15 km/u) dan op tijdstippen zonder actieve waarschuwing bij alle bestuurders samen. Op momenten zonder Waze-waarschuwing reed 23,4% van de voertuigen te snel; op momenten met een actieve waarschuwing reed 19,8% van de voertuigen boven de maximumsnelheid. Het lijkt erop dat alleen bestuurders boven de snelheidslimiet hun snelheid verlaagden en niet degenen die al onder de maximumsnelheid zaten. Er werd geschat dat automobilisten die te hard reden en een radarmelder gebruikten, hun snelheid tot 10 km/u verlaagden op de locatie van de camera. Dit toont aan dat radarmelders op een specifieke locatie (meestal een locatie die door de politie als gevaarlijk wordt beschouwd) en op momenten met een actieve waarschuwing, de snelheid verlagen, maar dit effect is tijdelijk en kan leiden tot plotseling remmen en snel optrekken.

In sommige landen gelden strengere regels voor het gebruik van radarmelders. In Duitsland en Zwitserland zijn alle systemen verboden. In Frankrijk mogen apps wel worden gebruikt, maar mag de exacte locatie van een snelheidscamera niet worden doorgegeven (voor bedrijven die het AFFTAC-protocol hebben ondertekend). Er werden Waze-snelheidsgegevens opgevraagd voor april 2022 en waarschuwingen voor snelheidscamera's werden aangegeven als een gevarezone. In hoofdstuk 5 hebben we laten zien dat er, **ondanks de verschillen in wetgeving tussen landen, geen verschil is waargenomen in snelheidsgedrag** in de buurt van vaste snelheidscamera's: het kangoeroe-effect wordt waargenomen in alle drie de landen. Een internationale meta-analyse concludeerde dat het kangoeroe-effect in de buurt van snelheidscamera's niet leidde tot negatieve effecten op ongevallen, en snelheidscamera's bleken het totale aantal ongevallen met

ongeveer 20% te verminderen, bij trajectcontroles zelfs met 30% (Hoye, 2014). Wetgeving lijkt wel te leiden tot een veel lager gebruik van de Waze app in Duitsland.

In dit onderzoek lag de nadruk op het effect van radarmelders op de gereden snelheid, als een indicatie voor verkeersveiligheid. Radarmelders kunnen ook andere effecten hebben op de veiligheid, zo kunnen de visuele en auditieve waarschuwingen leiden tot **afleiding**. De waarschuwingen kunnen bestuurders storen en hen aanmoedigen om tijdens het rijden hun navigatiesysteem of mobiele telefoon te gebruiken om de locatie van een politiecontrole te melden en/of te bevestigen (Oviedo-Trespalacios & Watson, 2021). De "gamification" van het melden van politiecontroles in apps zoals Waze moedigt bestuurders aan tot interactie met het scherm, of om uit te kijken naar snelheidscamera's aan de kant van de weg - in beide gevallen zijn de ogen van de bestuurder gedurende enkele seconden niet op de weg gericht. Bovendien kunnen reclameboodschappen die opduiken in sommige systemen voor nog meer afleiding zorgen. In hoofdstuk 2 bespreken we de impact van schermen in voertuigen op afleiding en het risico op ongevallen - er is steeds meer bewijs dat afleiding door schermen tijdens het rijden inderdaad gevaarlijk kan zijn. Associaties tussen afgeleid rijden met een mobiele telefoon en het risico op een ongeval hebben te lijden onder onderrapportage (telefoongebruik wordt niet gerapporteerd door de politie in het geval van een ongeval) (Oviedo-Trespalacios et al., 2016). Niettemin werd in de Verenigde Staten in een studie van politieverlagen over ongevallen geschat dat afleiding door een mobiele telefoon resulteerde in 18% van de dodelijke ongevallen en 5% van de letselongevallen (Overton et al., 2015). In Europa speelt afleiding een rol bij ongeveer 5 tot 25% van alle verkeersongevallen (Vias institute, 2022). In België kunnen ongeveer 150 verkeersdoden per jaar worden toegeschreven aan afleiding (Vias institute, 2022).

Naast afleiding kunnen radarmelders de gepercipieerde pakkans van bestuurders verminderen, **waardoor het afschrikkende effect van handhaving wordt uitgehold** (Oviedo-Trespalacios & Watson, 2021; Truelove et al., 2023). En ten slotte kunnen gevestigde bedrijven die een mogelijkheid bieden om aan politiecontroles te ontsnappen, de legitimiteit van verkeersregels ondermijnen (Oviedo-Trespalacios & Watson, 2021).

Waarschuwingen voor snelheidscamera's of andere politiecontroles zijn vaak **geïntegreerd in navigatiesystemen**. Deze toestellen of smartphone-apps waarschuwen ook voor andere gevaren op de weg, zoals wegwerkzaamheden, spoorwegovergangen, gevaarlijke bochten of scholen in de buurt. Van verschillende van deze waarschuwingen wordt verwacht dat ze gunstig zijn voor de verkeersveiligheid (als afleiding niet tot het tegenovergestelde effect leidt) - maar kwantitatief bewijs uit de praktijk ontbreekt grotendeels. Aan de andere kant ontvangen verschillende landen regelmatig klachten over door navigatiesystemen veroorzaakt sluipverkeer op lokale wegen. In geen van de landen zijn er echter juridische stappen ondernomen, bijvoorbeeld door beperkingen op te leggen aan het routeringsalgoritme van de aanbieders van navigatiesystemen (bv. vermijden van het gebruik van woonstraten wanneer men ver van de bestemming is). Als het gebruik van deze systemen algemener wordt, zullen overheidsmaatregelen op dit gebied aanbevolen zijn, hetzij wettelijk, hetzij via partnerschappen en samenwerking (zie hoofdstuk 2).

Voor- en nadelen van voorgestelde wetgeving

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de voor- en nadelen voor de overheid/maatschappij van mogelijke wetgeving met betrekking tot radarmelders in voertuigen.

Voorgestelde wetgeving	Voordelen	Nadelen
Huidige wetgeving in België: de exacte locatie van een snelheidscamera mag worden aangegeven	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Geen verandering in wetgeving ▸ Lokale snelheidsverlaging in de buurt van snelheidscamera's ▸ Kan de subjectieve pakkans verhogen (maar niet aangetoond in onze steekproef) ▸ Handhaving is niet nodig (tenzij voor radardetectoren en radarverstoorders) 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Signaal dat het aanvaardbaar is om politiehandhaving te ondermijnen (effect op veiligheid onbekend) ▸ Helpt bestuurders boetes te ontlopen ▸ Afleiding van bestuurders
Wetgeving met 'gevaarzones' die de mogelijke aanwezigheid van een	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Lokale snelheidsverlaging in de buurt van snelheidscamera's en 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Signaal dat het aanvaardbaar is om politiehandhaving te

snelheidscamera aangeeft (Frans systeem)	<p>iets verder weg (2-4 km) (vergelijkbaar met het effect van een trajectcontrole)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Kan de subjectieve pakkans verhogen (maar niet aangetoond in onze steekproef) ▶ Dit systeem heeft de voorkeur van Belgische bestuurders 	<p>ondermijnen (effect op veiligheid onbekend)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Helpt bestuurders boetes te ontlopen ▶ Afleiding van bestuurders ▶ Handhaving is noodzakelijk, maar moeilijk
<u>Totaal verbod</u> op alle systemen in voertuigen die bestuurders waarschuwen voor snelheidscamera's (Duits systeem)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Duidelijk signaal dat het onaanvaardbaar is om alle soorten handhaving te ondermijnen (effect op veiligheid onbekend) ▶ Grotere kans dat bestuurders die gewoonlijk te snel rijden, worden betrapt op te hard rijden. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Geen lokale snelheidsverlagingen in de buurt van tijdelijke mobiele snelheidscamera's (maar vergelijkbaar kangoeroe-effect in de buurt van vaste snelheidscamera's in Frankrijk, Duitsland en België) ▶ Handhaving is noodzakelijk, maar moeilijk (slechts 659 boetes in 2021 in Duitsland; juridische discussie in Duitsland - het totaal verbod (niet alleen in het voertuig) in Zwitserland is duidelijker)

Het verbieden van het verspreiden van **andere politiecontroles**, zoals controles langs de weg op alcohol of drugs, auto- of vrachtwagendocumenten, of in het kader van een strafrechtelijk onderzoek is een verwante wettelijke maatregel die de (verkeers)veiligheid kan verbeteren. In Frankrijk werd dit in november 2021 ingevoerd. 46% van de Belgische chauffeurs die in de huidige studie werden ondervraagd, zou het eens zijn met een dergelijke aanpak. Het effect op de (verkeers)veiligheid werd in deze studie echter niet kwantitatief beoordeeld.

Juridisch advies over voorgestelde wetgeving

Vooruitlopend op een mogelijke verstrenging van de wetgeving inzake radarmelders, wordt de juridische haalbaarheid van een strengere wetgeving geëvalueerd. De belangrijkste conclusies en aandachtspunten worden hieronder samengevat (advies van Renaud Vanbergen & Sébastien Kaisergruber (advocaten bij Gillard & Sterckx)).

- ▶ Een totaal verbod op radarmelders lijkt niet ongrondwettelijk. Sterker nog, een verbod is noodzakelijk om de effectiviteit en efficiëntie van de verkeerspolitie te waarborgen, die als doel heeft de veiligheid van weggebruikers te beschermen. Noch het Europees Hof voor de Rechten van de Mens noch het Grondwettelijk Hof heeft het recht vastgesteld om informatie te ontvangen of door te geven die het plegen van strafbare feiten zou vergemakkelijken. Snelheidscamera's worden gebruikt om snelheidslimieten te handhaven; radarmelders interfereren dus indirect met de doelstellingen om de veiligheid van weggebruikers te waarborgen.
- ▶ De wet moet goed beredeneerd, gemotiveerd en uitgelegd worden.
- ▶ De wet moet nauwkeurig worden gedefinieerd voor zowel burgers als bedrijven.
- ▶ De wet mag communicatie om te waarschuwen voor gevaren op de weg niet verbieden.
- ▶ Er mag geen discriminatie zijn: waarom zijn radardetectoren en -verstoorders verboden en zijn andere radarmelders die in wezen hetzelfde doen (d.w.z. snelheidscamera's melden) op dit moment wel toegestaan?
- ▶ De wet moet gelden voor het hele wegennet en niet alleen voor bepaalde wegen.
- ▶ Het verbod zou heel goed van toepassing kunnen zijn op alle communicatie die bedoeld is om te waarschuwen voor politiecontroles (alcohol, boorddocumenten, doorzoeken van voertuigen, enz.) - ook dit zou in het algemeen belang zijn.
- ▶ Er bestaat geen precedent in België; de analyse is gebaseerd op algemene juridische beginselen, principes en redeneringen.

Aanbevelingen

Snelheidsveranderingen als gevolg van radarmelders zijn plaatselijk en slechts tijdelijk in het geval van mobiele snelheidscamera's. Geavanceerde rijhulpsystemen (ADAS), zoals **intelligente snelheidsaanpassing (ISA)**, zouden eerder kunnen leiden tot lagere snelheden, minder snelheidsovertredingen en een aanzienlijke verbetering van de verkeersveiligheid op alle locaties. Veel apps of auto's tonen tegenwoordig al de maximumsnelheid in combinatie met de gereden snelheid - het zou een kans zijn om deze systemen meer te gebruiken om bestuurders te informeren of te waarschuwen voor snelheidsovertredingen op het volledige wegennet en niet alleen op flitslocaties. Dit zal waarschijnlijk geen invloed hebben op diegenen die opzettelijk te hard rijden (behalve als ISA ingrijpt of verplicht is), maar diegenen die de apps om goede redenen gebruiken, kunnen door het systeem worden geholpen om een veilige snelheid onder de maximumsnelheid aan te houden. Deze benadering erkent dat deze technologie niet zal verdwijnen en dat het een hulpmiddel kan zijn in een Safe System-benadering van verkeersveiligheid. Natuurlijk moet snelheidscontrole een topprioriteit blijven en mag de pakkans niet afnemen.

Voor waarschuwingen voor politiecontroles in voertuigen zou **een geharmoniseerde Europese aanpak** voor iedereen gunstig zijn. Het zou duidelijkheid scheppen voor bestuurders, vooral grensoverschrijdend verkeer, die momenteel geconfronteerd worden met een verscheidenheid aan wetgevingen over radarmelders. Met een gemeenschappelijke Europese aanpak zouden nationale overheden een veel sterkere positie kunnen innemen ten opzichte van gevestigde bedrijven en ervoor kunnen zorgen dat hun wetten effectief worden nageleefd. Tot slot krijgen exploitanten duidelijkheid en kunnen ze één systeem ontwikkelen voor de hele Europese zone onder eerlijke concurrentie, in plaats van hun systemen voor elk land apart aan te passen.

In afwachting van een Europese aanpak is Vias voorstander van het **aanpassen van de huidige Belgische wetgeving en het verbieden van systemen die bestuurders in staat stellen om snelheidscamera's of andere politiecontroles te ontlopen als een duidelijk signaal dat risicovol rijgedrag niet kan worden getolereerd**, ondanks de moeilijkheid om de impact van deze systemen op de verkeersveiligheid te kwantificeren.

België wil het aantal verkeersdoden tegen 2050 tot nul herleiden, maar na een continue daling in de afgelopen decennia worden we nu geconfronteerd met een trend naar een status-quo in het aantal verkeersdoden. De overheid moet alle mogelijke maatregelen nemen om te voorkomen dat bestuurders zich inlaten met risicovol rijgedrag, zoals onaangepaste of overdreven snelheid of afleiding door telefoons. Het vermogen van systemen die waarschuwen voor snelheidscamera's of andere politiecontroles langs de weg om de effectiviteit en efficiëntie van de verkeerspolitie te ondermijnen, wiens doel het is om de veiligheid van weggebruikers te beschermen, staat haaks op het streven naar nul verkeersdoden (waarbij snelheid een van de belangrijkste oorzaken van verkeersdoden is). Bovendien zijn alle triggers die bestuurders aanmoedigen om hun ogen van de weg te halen inherent gevaarlijk; mensen aanmoedigen om naar hun scherm te kijken en er zelfs interactie mee te hebben is niet aanvaardbaar vanuit het oogpunt van verkeersveiligheid (18% van alle dodelijke ongevallen houdt vermoedelijk verband met het gebruik van mobiele telefoons).

Het effect van een totaal verbod op de verkeersveiligheid kon echter niet volledig worden gekwantificeerd en is dus onzeker. Onze studie toont aan dat wanneer een waarschuwing actief is, bestuurders inderdaad vertragen (wat goed is voor de verkeersveiligheid), zij het slechts in beperkte mate en alleen plaatselijk. Bovendien zijn gebruikers van radarmelders bestuurders die over het algemeen sneller rijden op alle wegen en meer snelheidsboetes per 10.000 kilometer krijgen. Het is onwaarschijnlijk dat bestuurders die opzettelijk te hard rijden hun rijgedrag zullen aanpassen na een wetgeving die radarmelders verbiedt - of zullen ze uiteindelijk hun gedrag veranderen na herhaaldelijke snelheidsboetes? Tot slot is een verbod op radarmelders moeilijk te handhaven en zal het een uitdaging zijn om alle snelheidscamera's uit bestaande systemen te verwijderen. In het geval van Duitsland is het aantal boetes voor het gebruik van radarmelders erg laag, maar ook het gebruik van een systeem zoals Waze is laag, waarschijnlijk vanwege hun huidige wetgeving.

Gezien de onzekerheid over de totale impact van een verbod op radarmelders op de verkeersveiligheid, kan in plaats daarvan een iets meer conservatieve aanpak worden overwogen. Het Franse systeem met 'gevaarzones' die de mogelijke aanwezigheid van een snelheidscamera aangeven, zou een compromis kunnen zijn dat ook door de meerderheid van de Belgische bestuurders wordt gesteund. Of een aanpak waarbij alleen het aangeven en/of uitzenden van waarschuwingen voor mobiele en tijdelijke snelheidscamera's verboden is, en het waarschuwen voor vaste snelheidscamera's nog wel toegestaan is. Dan zouden oudere systemen niet moeten worden bijgewerkt om waarschuwingen voor vaste snelheidscamera's te verwijderen. Dit zou alle real-time communicatie over snelheidscamera's verbieden. Beide benaderingen zouden ofwel alleen

snelheidscamera's kunnen omvatten, of bij voorkeur ook andere politiecontroles langs de weg als de politie daarom vraagt - vanuit het oogpunt van veiligheid lijken beide in het algemeen belang.

Referenties

- Abdulhai, B., & Look, H. (2003). Impact of dynamic and safety-conscious route guidance on accident risk. *JOURNAL OF TRANSPORTATION ENGINEERING-ASCE*, 129(4), 369–376. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-947X\(2003\)129:4\(369\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-947X(2003)129:4(369))
- Arentze, T., Feng, T., Robbroeks, J., van Brakel, M., & Huibers, R. (2012). Compliance with and influence of a new in-car navigation system for trucks: Results of a field test. *TRANSPORT POLICY*, 23, 42–49. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2012.06.011>
- Bates, J., Polak, J., Jones, P., & Cook, A. (2001). The valuation of reliability for personal travel. *TRANSPORTATION RESEARCH PART E-LOGISTICS AND TRANSPORTATION REVIEW*, 37(2–3), 191–229. [https://doi.org/10.1016/S1366-5545\(00\)00011-9](https://doi.org/10.1016/S1366-5545(00)00011-9)
- Bonsall, P. (1992). The influence of route guidance advice on route choice in urban networks. *TRANSPORTATION*, 19(1), 1–23. <https://doi.org/10.1007/BF01130771>
- Cabannes, T., Fighiera, V., Ugirumurera, J., & Bayen, A. M. (2018). The impact of GPS-enabled shortest path routing on mobility: a game theoretic approach. *Transportation Research Board 97th Annual Meeting*, 1–21. <https://bayen.berkeley.edu/sites/default/files/cabannes.pdf>
- Champness, P., Sheehan, M., & Folkman, L.-M. (2005). Time and distance halo effects of an overtly deployed mobile speed camera. *Proceedings Road Safety Research, Policing and Education Conference*, 1–10.
- Chatterjee, K., & McDonald, M. (1999). The network safety effects of dynamic route guidance. *ITS JOURNAL*, 4(3–4), 161–185. <https://doi.org/10.1080/10248079908903747>
- Davis, B., Achtemeier, J., Morris, N. L., & Patzer, B. (2019). In-Vehicle Dynamic Curve Speed Warnings. *Transportation Research Board 98th Annual Meeting*. <https://trid.trb.org/view/1573402>
- De Baets, K., Vlassenroot, S., Boussauw, K., Lauwers, D., Allaert, G., & De Maeyer, P. (2014). Route choice and residential environment: introducing liveability requirements in navigation systems in Flanders. *JOURNAL OF TRANSPORT GEOGRAPHY*, 37, 19–27. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2014.04.005>
- De Pauw, E., Daniels, S., Brijs, T., Hermans, E., & Wets, G. (2014). Behavioural effects of fixed speed cameras on motorways: Overall improved speed compliance or kangaroo jumps? *ACCIDENT ANALYSIS AND PREVENTION*, 73, 132–140. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2014.08.019>
- Dingus, T. A., Hulse, M. C., Mollenhauer, M. A., Fleischman, R. N., McGehee, D. V., & Manakkal, N. (1997). Effects of age, system experience, and navigation technique on driving with an advanced traveler information system. *HUMAN FACTORS*, 39(2), 177–199. <https://doi.org/10.1518/001872097778543804>
- Elvik, R. (2005). Speed and road safety - Synthesis of evidence from evaluation studies. *STATISTICAL METHODS; HIGHWAY SAFETY DATA, ANALYSIS, AND EVALUATION; OCCUPANT PROTECTION; SYSTEMATIC REVIEWS AND META-ANALYSIS, 1908*, 59–69. <https://doi.org/10.3141/1908-08>
- Ericsson, E., Larsson, H., & Brundell-Freij, K. (2006). Optimizing route choice for lowest fuel consumption - Potential effects of a new driver support tool. *TRANSPORTATION RESEARCH PART C-EMERGING TECHNOLOGIES*, 14(6), 369–383. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2006.10.001>
- Erke, A., Sagberg, F., & Hagman, R. (2007). Effects of route guidance variable message signs (VMS) on driver behaviour. *TRANSPORTATION RESEARCH PART F-TRAFFIC PSYCHOLOGY AND BEHAVIOUR*, 10(6), 447–457. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2007.03.003>
- Festa, A., & Goatin, P. (2019). Modeling the impact of on-line navigation devices in traffic flows. *2019 IEEE 58TH CONFERENCE ON DECISION AND CONTROL (CDC)*, 323–328.
- FOD Mobiliteit en Vervoer. (2016). *MONITOR: Nationaal onderzoek inzake mobiliteit en verkeersveiligheid*. https://mobiliteit.belgium.be/nl/mobiliteit/mobiliteit_cijfers/enquetes_over_de_mobiliteit_van_de_belgen/monitor
- Guin, A., Hadi, M., Watkins, K., Hunter, M., Sahadar Iqbal, M., Kiriazes, R., Bu, L., Tahnin Tariq, M., & Arafat, M. (2021). *The impact of smartphone applications on trip routing: Final report Project A*. <https://stride.ce.ufl.edu/project-a/>

- Hoye, A. (2014). Speed cameras, section control, and kangaroo jumps-a meta-analysis. *ACCIDENT ANALYSIS AND PREVENTION*, *73*, 200–208. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2014.09.001>
- Hussain, Q., Feng, H., Grzebieta, R., Brijs, T., & Olivier, J. (2019). The relationship between impact speed and the probability of pedestrian fatality during a vehicle-pedestrian crash: A systematic review and meta-analysis. *ACCIDENT ANALYSIS AND PREVENTION*, *129*, 241–249. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2019.05.033>
- Khoo, H. L., & Asitha, K. S. (2016). User requirements and route choice response to smart phone traffic applications (apps). *TRAVEL BEHAVIOUR AND SOCIETY*, *3*, 59–70. <https://doi.org/10.1016/j.tbs.2015.08.004>
- Kiec, M., D'Agostino, C., & Pazdan, S. (2020). Impact on Road Safety and Operation of Rerouting Traffic in Rural Travel Time Information System. *SENSORS*, *20*(15). <https://doi.org/10.3390/s20154145>
- Knapper, A., Van Nes, N., Christoph, M., Hagenzieker, M., & Brookhuis, K. (2016). The use of navigation systems in naturalistic driving. *TRAFFIC INJURY PREVENTION*, *17*(3), 264–270. <https://doi.org/10.1080/15389588.2015.1077384>
- Kojima, A., Elfferding, S., & Kubota, H. (2015). Intelligent Rat-Runners: Impact of Car Navigation Systems on Safety of Residential Roads. *INTERNATIONAL JOURNAL OF INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEMS RESEARCH*, *13*(1), 9–16. <https://doi.org/10.1007/s13177-013-0075-7>
- Krölller, A., Hüffner, F., Kosma, Ł., Krölller, K., & Zeni, M. (2021). Driver Expectations toward Strategic Routing. *TRANSPORTATION RESEARCH RECORD*, *2675*(11), 44–53. <https://doi.org/10.1177/03611981211006426>
- Lansdown, T. C. (2012). Individual differences and propensity to engage with in-vehicle distractions - A self-report survey. *TRANSPORTATION RESEARCH PART F-TRAFFIC PSYCHOLOGY AND BEHAVIOUR*, *15*(1), 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2011.09.001>
- Lazarus, J., Ugirumurera, J., Hinardi, S., Zhao, M., Shyu, F., Wang, Y., Yao, S., & Bayen, A. M. (2018). A Decision Support System for Evaluating the Impacts of Routing Applications on Urban Mobility. *2018 21ST INTERNATIONAL CONFERENCE ON INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEMS (ITSC)*, 513–518.
- Lee, W.-C., & Cheng, B.-W. (2008). Effects of using a portable navigation system and paper map in real driving. *ACCIDENT ANALYSIS AND PREVENTION*, *40*(1), 303–308. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2007.06.010>
- Li, T., Chen, P., & Tian, Y. (2021). Personalized incentive-based peak avoidance and drivers' travel time-savings. *TRANSPORT POLICY*, *100*, 68–80. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2020.10.008>
- Metz, B., Schoch, S., Just, M., & Kuhn, F. (2014). How do drivers interact with navigation systems in real life conditions? Results of a field-operational-test on navigation systems. *TRANSPORTATION RESEARCH PART F-TRAFFIC PSYCHOLOGY AND BEHAVIOUR*, *24*, 146–157. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2014.04.011>
- NHTSA. (2016). Visual-Manual NHTSA Driver Distraction Guidelines for Portable and Aftermarket Devices. *Federal Register*, *81*(233). <https://www.regulations.gov/document/NHTSA-2013-0137-0059>
- Overton, T. L., Rives, T. E., Hecht, C., Shafi, S., & Gandhi, R. R. (2015). Distracted driving: prevalence, problems, and prevention. *International Journal of Injury Control and Safety Promotion*, *22*(3), 187–192. <https://doi.org/10.1080/17457300.2013.879482>
- Oviedo-Trespalacios, O., Haque, M. M., King, M., & Washington, S. (2016). Understanding the impacts of mobile phone distraction on driving performance: A systematic review. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, *72*, 360–380. <https://doi.org/10.1016/J.TRC.2016.10.006>
- Oviedo-Trespalacios, O., & Watson, B. (2021). Navigation apps are becoming a threat to road safety (beyond distraction). *Injury Prevention: Journal of the International Society for Child and Adolescent Injury Prevention*, *27*(2), 103. <https://doi.org/10.1136/INJURYPREV-2020-044012>
- Perez, W. A., VanAerde, M., Rakha, H. A., & Robinson, M. (1996). *TravTek Evaluation Safety Study*. <https://rosap.ntl.bts.gov/view/dot/2515>

- Pilkington, P., & Kinra, S. (2005). Effectiveness of speed cameras in preventing road traffic collisions and related casualties: systematic review. *BMJ-BRITISH MEDICAL JOURNAL*, *330*(7487), 331–334. <https://doi.org/10.1136/bmj.38324.646574.AE>
- R Core Team. (2021). *R: A language and environment for statistical computing* (4.0.4). R Foundation for Statistical Computing. <https://www.r-project.org/>
- Retting, R. A., Kyrychenko, S. Y., & McCartt, A. T. (2008). Evaluation of automated speed enforcement on Loop 101 freeway in Scottsdale, Arizona. *ACCIDENT ANALYSIS AND PREVENTION*, *40*(4), 1506–1512. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2008.03.017>
- Riguelle, F. (2016). *Ce que pensent les Wallons de la vitesse – Enquête d'opinion auprès des conducteurs de voiture - 2016*.
- Ringhand, M., & Vollrath, M. (2019). Effect of complex traffic situations on route choice behaviour and driver stress in residential areas. *TRANSPORTATION RESEARCH PART F-TRAFFIC PSYCHOLOGY AND BEHAVIOUR*, *60*, 274–287. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2018.10.023>
- Rudin-Brown, C. M., & Cornelissen, M. (2012). Can radar detectors and safety warning system (SWS) signals improve road safety? *Journal of the Australasian College of Road Safety*, *23*(1), 9–15. <https://search.informit.org/doi/10.3316/informit.243317580894586>
- Schaap, N., Jorritsma, P., Hoogendoorn, R., & van der Waard, J. (2017). *De rol van reisinformatie in het wegverkeer*. <http://publicaties.minienm.nl/documenten/de-rol-van-reisinformatie-in-het-wegverkeer>
- Stober, J. (2001). The Social Desirability Scale-17 (SDS-17) - Convergent validity, discriminant validity, and relationship with age. *EUROPEAN JOURNAL OF PSYCHOLOGICAL ASSESSMENT*, *17*(3), 222–232. <https://doi.org/10.1027//1015-5759.17.3.222>
- Stoneman, B. (1992). *The effects of dynamic route guidance in London*. <https://trid.trb.org/view.aspx?id=371330>
- Thai, J., Laurent-Brouty, N., & Bayen, A. M. (2016). Negative Externalities of GPS-Enabled Routing Applications: A Game Theoretical approach. *2016 IEEE 19TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEMS (ITSC)*, 595–601.
- Truelove, V., Stefanidis, K., Mills, L., & Oviedo-Trespalacios, O. (2023). Police and public perspectives on the use and impacts of technology that expose enforcement locations for phone use while driving. *Safety Science*, *164*, 106155. <https://doi.org/10.1016/J.SSCI.2023.106155>
- Vaa, T., Penttinen, M., & Spyropoulou, I. (2007). Intelligent transport systems and effects on road traffic accidents: state of the art. *IET INTELLIGENT TRANSPORT SYSTEMS*, *1*(2), 81–88. <https://doi.org/10.1049/iet-its:20060081>
- van Essen, M., Thomas, T., van Berkum, E., & Chorus, C. (2016). From user equilibrium to system optimum: a literature review on the role of travel information, bounded rationality and non-selfish behaviour at the network and individual levels. *TRANSPORT REVIEWS*, *36*(4), 527–548. <https://doi.org/10.1080/01441647.2015.1125399>
- Van Rooijen, T., Vonk, T., Hogema, J., & Feenstra, P. (2008). The impact of navigation systems on traffic safety. *15th World Congress on Intelligent Transport Systems and ITS America Annual Meeting 2008*, 9(January), 6122–6134.
- Vias institute. (2021). *Nationale verkeersonveiligheidsenquête 2021*. <https://www.enquetevias.be/>
- Vias institute. (2022). *Briefing "Afleiding in het verkeer."* www.vias.be/briefing
- Wilmink, I., Jonkers, E., Snelder, M., & Klunder, G. (2017). Evaluation Results of the Amsterdam, Netherlands, Practical Trial with In-Car Travel and Route Advice. *TRANSPORTATION RESEARCH RECORD*, *2621*, 38–45. <https://doi.org/10.3141/2621-05>
- Yamsaengsung, S., & Papasratorn, B. (2018). Towards Improving User Interaction with Navigation Apps: an Information Quality Perspective. In Vanijja, V (Ed.), *9TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADVANCES IN INFORMATION TECHNOLOGY (IAIT-2017)* (pp. 119–131). <https://doi.org/10.18502/kss.v3i1.1401>

Ziakopoulos, A., Theofilatos, A., Papadimitriou, E., & Yannis, G. (2019). A meta-analysis of the impacts of operating in-vehicle information systems on road safety. *IATSS RESEARCH*, 43(3), 185–194. <https://doi.org/10.1016/j.iatssr.2019.01.003>

Appendix 1: Expertenbevraging

Part 1: In-vehicle warning systems for speed cameras

We distinguish between four systems:

1. **Radar detectors:** small, specialised radio receivers tuned to the frequency range used by police radar guns. This is a separate device.
2. **Radar jammers/scramblers:** Radar detector that can additionally distort the radar signal making their vehicles invisible to police radar.
3. **Speed camera alerts *without* user community:** Navigation system, purpose-built device, smartphone app, or similar, indicating the location of a speed camera. The location of the speed camera is provided with the digital maps. Generally, these are the well-known visible speed cameras present for a long time, possibly even indicated on the road with a traffic sign. These systems cannot alert for temporary and hidden speed checks by the police.
4. **Speed camera alerts *with* user community:** Same as number 3, but in addition, it is possible for a user to indicate the location of a new speed camera and share it with a user community, or to be notified of a speed camera that was entered by another user in real-time.

Which systems are allowed in your country?

If there exists a legislation banning the use of some of these systems, are there specific conditionalities? For example, is it allowed in some regions but not in others, is it prohibited for commercial vehicles only, or is it allowed in a limited way (e.g. providing an approximate location of a speed camera but not the exact one)?

If some of the systems are banned, how is this enforced? Which fines can be imposed?

Is the legislation (or lack thereof) controversial? Do you often get questions on this topic?

Part 2: Restrictions posed upon navigation system providers with respect to routing

The use of in-vehicle navigation systems for **routing** purposes can lead to undesired cut-through traffic on local streets or near schools. This may cause liveability and safety concerns. Is this a matter of concern in your country? Are there policy guidelines or legislation in place that providers need to adhere to?

Appendix 2: Vragenlijst (Nederlands)

Herinnert u zich nog de papieren wegenkaarten waarmee we ons een weg baanden naar onze bestemming? Technologie heeft onze mobiliteit veranderd. Met deze vragenlijst willen we inzicht krijgen in het bezit en gebruik van navigatiesystemen in de wagen in België.

Ook als u nooit een navigatiesysteem gebruikt, zijn uw antwoorden voor ons nuttig.

Alle informatie die verzameld wordt in deze studie volgt strikt de regels zoals gespecificeerd in de Algemene Verordening Gegevensbescherming (GDPR). De gegevens die u in deze vragenlijst verstrekt zijn anoniem en kunnen niet teruggeleid worden tot één persoon. Het invullen van de vragenlijst zal ongeveer 15 minuten in beslag nemen.

Als u vragen heeft met betrekking tot de vragenlijst kan u via e-mail contact opnemen met de hoofdonderzoeker van deze studie, [Evi Dons](#).

Q1	Wat is uw geboortjaar?	□□□□ (dropdown 1910-2020) [if 2003 or later: end of survey]
Q2	Bent u in het bezit van een autorijbewijs (rijbewijs B)? Infotext: Inclusief voorlopig rijbewijs	<input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Neen [end of survey]

Door de COVID-19 pandemie is voor velen van ons het verplaatsingsgedrag gewijzigd. Indien uw huidige verplaatsingsgedrag niet overeenkomt met wat u in normale omstandigheden zou doen, mag u bij het beantwoorden van de vragen terugdenken aan de periode voor het uitbreken van de coronacrisis.

Q3	Hoe vaak gebruikt u elk van volgende vervoermiddelen om ergens heen te gaan? Infotext: Vergeet de wandel- en fietsritten niet die deel uitmaken van uw verplaatsing met het openbaar vervoer.						
		Dagelijks of bijna dagelijks	1-3 dagen per week	1-3 dagen per maand	Minder dan 1 keer per maand	Nooit	Weet ik niet
	Te voet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Fiets	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Elektrische fiets	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Motorfiets/bromfiets	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Openbaar vervoer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Auto/bestelwagen als bestuurder	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Auto/bestelwagen als passagier	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	[1 mandatory answer per row] [End of survey if not: 'Auto/bestelwagen als bestuurder': 'Dagelijks of bijna dagelijks' OR '1-3 dagen per week' OR '1-3 dagen per maand']						

We stellen eerst een aantal vragen over uw verplaatsingsgedrag.

Q4	Bent u een beroepschauffeur (bestuurder van metro, vrachtwagen, bus, trein, bestelwagen, taxi...)?	<input type="radio"/> Neen <input type="radio"/> Ja, hoofdzakelijk passagierstransport op de weg (vb. bus, taxi) <input type="radio"/> Ja, hoofdzakelijk passagierstransport op rails (vb. trein, tram, metro) <input type="radio"/> Ja, hoofdzakelijk goederentransport op de weg (vb. vrachtwagenbestuurder, pakjesbezorger, postbode) <input type="radio"/> Ja, hoofdzakelijk goederentransport op rails (vb. goederentrein) <input type="radio"/> Ja, hoofdzakelijk andere vorm bezoldigd bestuurder namelijk: [string]
[show this message when 'Ja, passagierstransport OF goederentransport op rails' OF 'andere vorm' in Q4] U bent beroepschauffeur. Mogen wij u vragen om het vervolg van de vragenlijst in te vullen voor uw privé-verplaatsingen met de auto.		



[show this message when 'Ja, passagierstransport OF goedertransport op de weg' in Q4]
 U bent beroepschauffeur. Mogen wij u vragen om het vervolg van de vragenlijst in te vullen alsof u onderweg bent voor uw beroep, met de bus, taxi, bestelwagen of vrachtwagen.

[show this message when 'Neen' in Q4]
 Misschien gebruikt u een navigatiesysteem op de fiets of in een ander vervoermiddel, maar gelieve het vervolg van de vragenlijst in te vullen alsof u onderweg bent met de auto.
 Dit kan ook een deelauto zijn.

Q5	Hoeveel kilometer legt u in een gemiddeld jaar met uw voertuig af als bestuurder? Infotext: Gemiddeld in een normaal jaar zonder beperking of lockdown	<input type="radio"/> Minder dan 5000 km <input type="radio"/> Tussen 5001 en 10 000 km <input type="radio"/> Tussen 10 001 en 20 000 km <input type="radio"/> Tussen 20 001 en 30 000 km <input type="radio"/> Meer dan 30 000 km <input type="radio"/> Ik weet het niet																												
Q6	Is het voertuig waar u meestal mee rijdt een bedrijfswagen?	<input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Neen <input type="radio"/> Ik weet het niet																												
Q7	Hoe vaak gebruikt u elk van onderstaande wegen met uw voertuig? Infotext: Gemiddeld in een normaal jaar zonder beperking of lockdown	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Dagelijks of bijna dagelijks</th> <th>1-3 dagen per week</th> <th>1-3 dagen per maand</th> <th>Minder dan 1 keer per maand</th> <th>Nooit</th> <th>Weet ik niet</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Snelwegen / autostrades</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Gewestwegen</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Lokale wegen</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table> [1 mandatory answer per row]		Dagelijks of bijna dagelijks	1-3 dagen per week	1-3 dagen per maand	Minder dan 1 keer per maand	Nooit	Weet ik niet	Snelwegen / autostrades	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Gewestwegen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Lokale wegen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Dagelijks of bijna dagelijks	1-3 dagen per week	1-3 dagen per maand	Minder dan 1 keer per maand	Nooit	Weet ik niet																								
Snelwegen / autostrades	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																								
Gewestwegen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																								
Lokale wegen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																								
Q8	Hoe vaak staat u in de file met uw voertuig? Een file is een verkeerssituatie waarbij je gemiddeld niet sneller kunt rijden dan 25 km/u en af en toe stil staat. Die situatie moet minimaal 5 minuten duren. Infotext: Gemiddeld in een normaal jaar zonder beperking of lockdown	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Dagelijks of bijna dagelijks</th> <th>1-3 dagen per week</th> <th>1-3 dagen per maand</th> <th>Minder dan 1 keer per maand</th> <th>Nooit</th> <th>Weet ik niet</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hoe vaak staat u in de file?</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table> [1 mandatory answer per row]		Dagelijks of bijna dagelijks	1-3 dagen per week	1-3 dagen per maand	Minder dan 1 keer per maand	Nooit	Weet ik niet	Hoe vaak staat u in de file?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>														
	Dagelijks of bijna dagelijks	1-3 dagen per week	1-3 dagen per maand	Minder dan 1 keer per maand	Nooit	Weet ik niet																								
Hoe vaak staat u in de file?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																								
Q9	Stel, u bent onderweg en komt in een file terecht. Welke gevoelens roept dit bij u op? Meerdere antwoorden zijn mogelijk.	<input type="checkbox"/> Stress <input type="checkbox"/> Ontspanning <input type="checkbox"/> Bezorgdheid <input type="checkbox"/> Boosheid <input type="checkbox"/> Frustratie <input type="checkbox"/> Irritatie <input type="checkbox"/> Berusting <input type="checkbox"/> Acceptatie [multiple answers possible]																												

Q10	Bent u in de voorbije <u>drie</u> jaar betrokken geweest bij een verkeersongeval met doden of gewonden? Infotext: Ongeval met minstens één voertuig (incl. fiets) met gewonden of doden. Bijvoorbeeld, botsing tussen voertuigen, aanrijding van een voetganger of een dier, botsing tegen een obstakel, val van een (motor)fietsers.	x [numeric, max value 10] ongevallen met de dood van één of meer personen tot gevolg x [numeric, max value 10] ongevallen met lichamelijk letsel
Q11	Is er iemand die u dierbaar is in de voorbije <u>drie</u> jaar betrokken geweest bij een ongeval met doden of gewonden?	<input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Neen <input type="radio"/> Ik weet het niet
Q12	Hoeveel PV's heeft u <u>het voorbije jaar</u> ontvangen wegens te hoge snelheid? Infotext: Deze vraag betreft de overtredingen die u zelf heeft begaan, niet die andere mensen met uw voertuig zouden hebben begaan	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 tot 5 <input type="radio"/> 6 tot 10 <input type="radio"/> Meer dan 10 <input type="radio"/> Ik weet het niet

Q13	Hoe vaak bent u <u>het voorbije jaar</u> voor de rechtbank gedagvaard wegens een snelheidsovertreding?	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> Meer dan 2
Q14	Hoeveel PV's heeft u <u>het voorbije jaar</u> ontvangen voor een andere verkeersovertreding dan een te hoge snelheid? Infotext: Deze vraag betreft de overtredingen die u zelf heeft begaan, niet die andere mensen met uw voertuig zouden hebben begaan	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 tot 5 <input type="radio"/> 6 tot 10 <input type="radio"/> Meer dan 10 <input type="radio"/> Ik weet het niet

Q15	Bezit u een smartphone?	<input type="radio"/> Ja, en ik heb mijn smartphone meestal bij als ik onderweg ben. <input type="radio"/> Ja, maar ik heb mijn smartphone meestal <u>niet</u> bij als ik onderweg ben. <input type="radio"/> Neen																								
Q16	Welk type navigatiesysteem <u>bezit</u> u? Meerdere antwoorden zijn mogelijk. Infotext: Navigatiesystemen voor gebruik in uw voertuig tijdens een rit.	 <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ingebouwd in het dashboard (figuur A) <input type="checkbox"/> Los niet-geïntegreerd navigatiesysteem (figuur B) <input type="checkbox"/> Smartphone of tablet met navigatie-app (figuur C) <input type="checkbox"/> Navigatie-app voor de smartphone die op het dashboard getoond wordt (vb. Apple CarPlay, Android Auto) <input type="checkbox"/> Ik bezit geen navigatiesysteem <input type="checkbox"/> Ik weet het niet <p>[multiple answers possible]</p>																								
Q17	Welk type navigatiesysteem <u>gebruikt</u> u het vaakst? Slechts één antwoord mogelijk. Infotext: Navigatiesystemen voor gebruik in uw voertuig tijdens een rit.	<p>[only show options that were checked in the previous question – answers 1 to 4] [Always add options 5 and 6 from this question]</p>  <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Ingebouwd in het dashboard (figuur A) <input type="radio"/> Los niet-geïntegreerd navigatiesysteem (figuur B) <input type="radio"/> Smartphone of tablet met navigatie-app (figuur C) <input type="radio"/> Navigatie-app voor de smartphone die op het dashboard getoond wordt (vb. Apple CarPlay, Android Auto) <input type="radio"/> Ik gebruik geen navigatiesysteem <input type="radio"/> Ik weet het niet 																								
Q18	Gebruikt u gewoonlijk een van de onderstaande apparaten tijdens het rijden of voor vertrek?	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 80%;"></th> <th style="width: 10%; text-align: center;">Ja</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">Neen</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">Weet ik niet</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Een toestel of een betalende applicatie waarmee u gewaarschuwd wordt voor de aanwezigheid van vaste en mobiele flitsers (vb. Coyote, Wikango).</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Een gratis smartphone-applicatie waarmee u gewaarschuwd wordt voor de aanwezigheid van vaste en mobiele flitsers (vb. Waze).</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Een pagina op Facebook of op andere sociale netwerken en forums met informatie over flitsers.</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Een radardetector (apparaat voor het detecteren van golven uitgezonden door politieradars).</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Een radarverstoorder.</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table> <p>[1 mandatory answer per row] [statements NOT in randomized order]</p>		Ja	Neen	Weet ik niet	Een toestel of een betalende applicatie waarmee u gewaarschuwd wordt voor de aanwezigheid van vaste en mobiele flitsers (vb. Coyote, Wikango).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Een gratis smartphone-applicatie waarmee u gewaarschuwd wordt voor de aanwezigheid van vaste en mobiele flitsers (vb. Waze).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Een pagina op Facebook of op andere sociale netwerken en forums met informatie over flitsers.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Een radardetector (apparaat voor het detecteren van golven uitgezonden door politieradars).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Een radarverstoorder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ja	Neen	Weet ik niet																							
Een toestel of een betalende applicatie waarmee u gewaarschuwd wordt voor de aanwezigheid van vaste en mobiele flitsers (vb. Coyote, Wikango).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																							
Een gratis smartphone-applicatie waarmee u gewaarschuwd wordt voor de aanwezigheid van vaste en mobiele flitsers (vb. Waze).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																							
Een pagina op Facebook of op andere sociale netwerken en forums met informatie over flitsers.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																							
Een radardetector (apparaat voor het detecteren van golven uitgezonden door politieradars).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																							
Een radarverstoorder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																							

[Only show this question IF YOU DON'T OWN OR USE A NAVIGATION SYSTEM OR DON'T KNOW → see Q16 and Q17]

Q19	Welke kanalen gebruikt u om informatie over uw route te vergaren?	<input type="checkbox"/> Radio <input type="checkbox"/> Klassieke wegwijzers
-----	---	---

		<input type="checkbox"/> Dynamische Route Informatie Panelen boven of naast de weg <input type="checkbox"/> Internet <input type="checkbox"/> Papieren wegenkaart <input type="checkbox"/> Aanwijzingen van familie, vrienden, collega's <input type="checkbox"/> Ik ga nooit naar plaatsen die ik niet ken <input type="checkbox"/> Geen andere bronnen [multiple answers possible]
--	--	--

[Only show the following questions IF YOU USE A NAVIGATION SYSTEM → option 1 to 4 in Q17]

Q20	<p>Waarom gebruikt u uw navigatiesysteem? Meerdere antwoorden zijn mogelijk.</p>	<input type="checkbox"/> Route-aanwijzingen <input type="checkbox"/> Informatie over de weg (vb. maximumsnelheid, aantal rijstroken om af te slaan) <input type="checkbox"/> Informatie over tijdstip van aankomst <input type="checkbox"/> Ontwijken van files <input type="checkbox"/> Waarschuwingen voor snelheidscontroles <input type="checkbox"/> Veiligheidswaarschuwingen (vb. spookrijder, vertraagd verkeer, gevaarlijke bocht, voorrang van rechts) <input type="checkbox"/> Andere:... [string] [multiple answers possible]																																																																																				
Q21	<p>Gaat u akkoord met volgende stellingen over navigatiesystemen...</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Helemaal niet akkoord</th> <th>Niet akkoord</th> <th>Neutraal</th> <th>Akkoord</th> <th>Helemaal akkoord</th> <th>Ik weet het niet</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>De informatie die een navigatiesysteem geeft, is betrouwbaar.</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Ik begrijp altijd precies wat mijn navigatiesysteem bedoelt en wat ik moet doen.</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Een navigatiesysteem in mijn voertuig leidt mij af.</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Ik voer mijn bestemming altijd in voordat ik vertrek.</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Eens ik onderweg ben, pas ik mijn route niet meer aan, zelfs niet als mijn navigatiesysteem aangeeft dat er een snellere route bestaat.</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Ik volg altijd exact, stap voor stap, de aanwijzingen van mijn navigatiesysteem.</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Als u dit leest, antwoord "Helemaal akkoord".</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Sinds ik een navigatiesysteem gebruik, rij ik vaker op lokale wegen.</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Het verkeer in mijn straat is drukker geworden door chauffeurs met een navigatiesysteem.</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Ik gebruik soms meerdere navigatiesystemen of navigatie-apps tijdens eenzelfde rit.</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Ik maak mij zorgen over mijn privacy wanneer ik een navigatiesysteem gebruik.</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table> <p>[1 mandatory answer per row]</p>		Helemaal niet akkoord	Niet akkoord	Neutraal	Akkoord	Helemaal akkoord	Ik weet het niet	De informatie die een navigatiesysteem geeft, is betrouwbaar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ik begrijp altijd precies wat mijn navigatiesysteem bedoelt en wat ik moet doen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Een navigatiesysteem in mijn voertuig leidt mij af.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ik voer mijn bestemming altijd in voordat ik vertrek.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Eens ik onderweg ben, pas ik mijn route niet meer aan, zelfs niet als mijn navigatiesysteem aangeeft dat er een snellere route bestaat.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ik volg altijd exact, stap voor stap, de aanwijzingen van mijn navigatiesysteem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Als u dit leest, antwoord "Helemaal akkoord".	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sinds ik een navigatiesysteem gebruik, rij ik vaker op lokale wegen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Het verkeer in mijn straat is drukker geworden door chauffeurs met een navigatiesysteem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ik gebruik soms meerdere navigatiesystemen of navigatie-apps tijdens eenzelfde rit.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ik maak mij zorgen over mijn privacy wanneer ik een navigatiesysteem gebruik.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Helemaal niet akkoord	Niet akkoord	Neutraal	Akkoord	Helemaal akkoord	Ik weet het niet																																																																																
De informatie die een navigatiesysteem geeft, is betrouwbaar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																
Ik begrijp altijd precies wat mijn navigatiesysteem bedoelt en wat ik moet doen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																
Een navigatiesysteem in mijn voertuig leidt mij af.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																
Ik voer mijn bestemming altijd in voordat ik vertrek.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																
Eens ik onderweg ben, pas ik mijn route niet meer aan, zelfs niet als mijn navigatiesysteem aangeeft dat er een snellere route bestaat.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																
Ik volg altijd exact, stap voor stap, de aanwijzingen van mijn navigatiesysteem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																
Als u dit leest, antwoord "Helemaal akkoord".	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																
Sinds ik een navigatiesysteem gebruik, rij ik vaker op lokale wegen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																
Het verkeer in mijn straat is drukker geworden door chauffeurs met een navigatiesysteem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																
Ik gebruik soms meerdere navigatiesystemen of navigatie-apps tijdens eenzelfde rit.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																
Ik maak mij zorgen over mijn privacy wanneer ik een navigatiesysteem gebruik.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																
Q22	<p>Hoe vaak gebruikt u momenteel elk van volgende smartphone-apps of systemen <u>in uw voertuig</u> tijdens een verplaatsing?</p>																																																																																					

	Dagelijks of bijna dagelijks	1-3 dagen per week	1-3 dagen per maand	Minder dan 1 keer per maand	Nooit	Ken ik niet																																																																						
Ingebouwd navigatiesysteem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																						
Coyote	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																						
Google Maps	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																						
Apple Maps	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																						
Waze	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																						
CamSam	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																						
Wikango	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																						
Flitsmeister	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																						
Garmin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																						
TomTom	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																						
Mio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																						
Andere: ... [string]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																						
[1 mandatory answer per row]																																																																												
Q23	<p>[don't show statements 1, 2 and 3 for professional drivers → when 'Ja, passagierstransport OF goedertransport op de weg' in Q4]</p> <p>Hoe vaak staat uw navigatiesysteem aan als u met uw voertuig onderweg bent...</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Altijd</th> <th>Vaak</th> <th>Af en toe</th> <th>Zelden</th> <th>Nooit</th> <th>Niet van toepassing</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>om naar het werk te gaan?</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>om dagelijkse boodschappen te doen?</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>voor een dagje weg (vb. naar een pretpark, naar de kust)?</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>voor een verplaatsing langer dan 150 kilometer?</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>en het erg belangrijk is dat u op tijd komt.</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>en het niet zo belangrijk is dat u op tijd komt.</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>naar een bestemming die u erg goed kent.</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>naar een bestemming die u niet goed kent.</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>en last hebt van files op uw route.</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table> <p>[1 mandatory answer per row]</p>							Altijd	Vaak	Af en toe	Zelden	Nooit	Niet van toepassing	om naar het werk te gaan?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	om dagelijkse boodschappen te doen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	voor een dagje weg (vb. naar een pretpark, naar de kust)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	voor een verplaatsing langer dan 150 kilometer?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	en het erg belangrijk is dat u op tijd komt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	en het niet zo belangrijk is dat u op tijd komt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	naar een bestemming die u erg goed kent.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	naar een bestemming die u niet goed kent.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	en last hebt van files op uw route.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Altijd	Vaak	Af en toe	Zelden	Nooit	Niet van toepassing																																																																						
om naar het werk te gaan?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																						
om dagelijkse boodschappen te doen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																						
voor een dagje weg (vb. naar een pretpark, naar de kust)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																						
voor een verplaatsing langer dan 150 kilometer?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																						
en het erg belangrijk is dat u op tijd komt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																						
en het niet zo belangrijk is dat u op tijd komt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																						
naar een bestemming die u erg goed kent.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																						
naar een bestemming die u niet goed kent.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																						
en last hebt van files op uw route.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																						
Q24	<p>Hebt u een navigatiesysteem dat over actuele file-informatie beschikt?</p> <p>Infotext: Deze systemen zijn verbonden met het internet. Onderweg geeft dit systeem in real-time informatie over ongevallen die net gebeurd zijn, plaatsen waar op dat moment files staan, enzovoort.</p> <p><input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Neen <input type="radio"/> Ik weet het niet.</p>																																																																											
Q25	<p>Wanneer u een route die voorgesteld wordt door uw navigatiesysteem <u>niet</u> volgt, wat is hiervoor de reden?</p> <p><input type="checkbox"/> Ik volg steeds de voorgestelde route. <input type="checkbox"/> Tijdswinst is onvoldoende. <input type="checkbox"/> Ik wil niet door woonwijken of langs kleinere wegen rijden. <input type="checkbox"/> Ik verkies mijn gebruikelijke route. <input type="checkbox"/> De voorgestelde route is te complex. <input type="checkbox"/> Ik ken de situatie en weet dat de voorgestelde route niet sneller is. <input type="checkbox"/> Andere. <input type="checkbox"/> Ik weet het niet. [multiple answers possible]</p>																																																																											
Q26	<p>Hoeveel minuten tijdswinst zijn naar uw mening nodig om af te wijken van uw gebruikelijke route?</p> <p><input type="radio"/> 0 minuten (u volgt steeds de snelste route) <input type="radio"/> 1-2 minuten <input type="radio"/> 3-5 minuten <input type="radio"/> 6-10 minuten <input type="radio"/> meer dan 10 minuten <input type="radio"/> Ik wijk nooit af van mijn route <input type="radio"/> Ik weet het niet.</p>																																																																											
Q27	<p>Meldt u soms zelf incidenten, files of flitslocaties via uw navigatiesysteem, smartphone-app, of op sociale media?</p> <p><input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Neen <input type="radio"/> Ik weet het niet</p>																																																																											

	Infotext: Hiermee bedoelen we dat u zelf actief een bericht post of een melding aanmaakt.	
Q28	Wanneer heeft u voor het laatst uw navigatiesysteem geüpdatet?	<input type="radio"/> Wordt automatisch geactualiseerd <input type="radio"/> Minder dan 1 jaar geleden <input type="radio"/> Tussen 1 en 3 jaar geleden <input type="radio"/> Meer dan 3 jaar geleden <input type="radio"/> Nog nooit <input type="radio"/> Ik weet het niet.

[for all respondents]

Q29	Gaat u akkoord met volgende stellingen over snelheid...						
		Helemaal niet akkoord	Niet akkoord	Neutraal	Akkoord	Helemaal akkoord	Ik weet het niet
	Er zouden meer 30 km/u zones moeten zijn in dorps- en stadscentra.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Als een weg verlaten is, is het veilig om de maximumsnelheid te overschrijden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Over het algemeen zijn snelheidscontroles (vaste camera's, trajectcontroles en mobiele controles) nuttig voor de verkeersveiligheid.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Snelheidscontroles dienen enkel om de staatskas te spijsen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Snelheidscontroles zorgen voor plots remmen en snel optrekken.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Het is een goed idee om een <u>zone</u> met een snelheidscontrole aan te kondigen (vb. op een stuk weg van 2 kilometer).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Systemen die de exacte locatie van snelheidscontroles aanduiden (type Coyote, Waze) hebben een negatieve invloed op de verkeersveiligheid.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Er moet een verbod komen op systemen die de exacte locatie van snelheidscontroles aanduiden (type Coyote, Waze).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Er moet een verbod komen op systemen (type Coyote, Waze) die waarschuwen voor andere politiecontroles op de weg, vb. alcoholcontrole.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
[1 mandatory answer per row] [statements NOT in randomized order]							
Q30	Heeft u de neiging om langzamer of sneller te rijden of uw gebruikelijke gedrag niet te veranderen onder de volgende omstandigheden?						
		Ik rij langzamer dan gewoonlijk	Ik verander mijn gedrag niet	Ik rij sneller dan gewoonlijk	Ik weet het niet / Niet van toepassing		
	Als u te laat bent voor een afspraak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Als u zeker weet dat er geen snelheidscontrole is	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Als u een flitspaal of flitscamera ziet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Als u een aankondiging voor een snelheidscontrole opmerkt (verkeersbord of melding op een navigatiesysteem)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

Als u een onbekende route neemt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Als u een route op uw navigatiesysteem volgt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
[1 mandatory answer per row]				

De volgende vraag lijkt misschien wat vreemd, maar voor de analyse die wij in gedachten hebben, is het voor ons belangrijk dat u ze beantwoordt.

Q31	Hieronder vindt u een lijst met uitspraken. Lees elke uitspraak zorgvuldig door en beslis of die uitspraak u beschrijft of niet. Als de uitspraak u beschrijft, kruis dan het woord "Waar" aan; zo niet, kruis dan "Niet waar" aan.		
		Waar	Niet waar
	Ik gooi wel eens rommel op de grond.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ik geef mijn fouten altijd openlijk toe en accepteer de mogelijke negatieve gevolgen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	In het verkeer ben ik altijd hoffelijk en houd ik rekening met anderen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ik accepteer altijd de mening van anderen, zelfs als die niet overeenkomt met die van mij.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Wanneer ik slecht gezind ben, reageer ik dit soms af op anderen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ik heb wel eens misbruik gemaakt van de goedheid van iemand anders.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	In gesprekken luister ik altijd aandachtig en laat anderen hun zinnen afmaken.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ik aarzel nooit om iemand te helpen in geval van nood.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Als ik een belofte heb gedaan, kom ik die na.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ik spreek soms slecht over anderen achter hun rug.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ik zou nooit op de rug van andere mensen leven.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ik blijf altijd vriendelijk en beleefd tegen andere mensen, zelfs als ik gestrest ben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Tijdens ruzies blijf ik altijd objectief en zakelijk.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Er is ten minste één keer geweest dat ik een geleend voorwerp niet heb teruggebracht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ik eet altijd gezond.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Soms help ik alleen omdat ik er iets voor terug verwacht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
[1 mandatory answer per row]			

U bent er bijna. We hebben nog enkele laatste vragen over u en uw huishouden.

Q32	Wat is uw geslacht?	<input type="radio"/> Man <input type="radio"/> Vrouw <input type="radio"/> Anders
Q33	Hoe kan u uw familiale situatie het best omschrijven?	<input type="radio"/> Alleenstaand, zonder kinderen onder hetzelfde dak <input type="radio"/> Alleenstaand, met kinderen onder hetzelfde dak <input type="radio"/> Als koppel, zonder kinderen onder hetzelfde dak <input type="radio"/> Als koppel, met kinderen onder hetzelfde dak <input type="radio"/> Anders
Q34	Wat is de postcode van uw hoofdverblijfplaats?	Postcode <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> (four numbers: 0-9) OF Gemeente of stad <input type="text"/>
Q35	In welke stad of gemeente bevindt uw hoofdactiviteit zich? Infotext: Waar u het vaakst naartoe gaat voor uw activiteiten	Postcode <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> (four numbers: 0-9) OF Gemeente of stad <input type="text"/>
Q36	Welke van de volgende termen beschrijft het beste uw huidige beroepssituatie?	<input type="radio"/> Werknemer (bediende / ambtenaar) <input type="radio"/> Arbeider <input type="radio"/> Management <input type="radio"/> Vrij beroep <input type="radio"/> Zelfstandige <input type="radio"/> Ondernemer <input type="radio"/> Op dit moment niet beroepsmatig actief
Q37	Wat is op dit ogenblik het hoogste diploma of getuigschrift dat u heeft behaald?	<input type="radio"/> Maximum hoger middelbaar onderwijs <input type="radio"/> Hoger onderwijs
Q38	Wat is bij benadering het jaarlijkse netto-inkomen van uw huishouden?	<input type="radio"/> Minder dan €10 000 <input type="radio"/> Tussen €10 000 en €25 000 <input type="radio"/> Tussen €25 000 en €50 000

<p>Infotext: Het bedrag dat uw huishouden elk jaar verdient of verwerft, na aftrek van belastingen en overdrachten. Dit is het totale te besteden inkomen, beschikbaar voor aankoop van goederen en diensten.</p>	<p><input type="radio"/> Tussen €50 000 en €75 000 <input type="radio"/> Tussen €75 000 en €100 000 <input type="radio"/> Meer dan €100 000 <input type="radio"/> Geen antwoord</p>
---	---

Dit is het einde van de vragenlijst. Bedankt voor uw deelname.

Appendix 3: Vragenlijst (Frans)

Vous souvenez-vous des cartes routières en papier que nous utilisions pour nous frayer un chemin jusqu'à notre destination ? La technologie a changé notre mobilité. Avec ce questionnaire, nous voulons avoir un aperçu de la possession et de l'utilisation des systèmes de navigation dans les voitures en Belgique.

Même si vous n'utilisez jamais un système de navigation, vos réponses nous sont utiles.

Toutes les informations recueillies dans le cadre de cette étude suivent strictement les règles spécifiées dans le règlement général sur la protection des données (RGPD). Les données que vous fournissez dans ce questionnaire sont anonymes et ne peuvent être rattachées à une seule personne. Le questionnaire durera environ 15 minutes.

Si vous avez des questions concernant le questionnaire, vous pouvez contacter l'investigatrice principale de cette étude, par e-mail, [Evi Dons](#).

Q1	Quelle est votre année de naissance ?	□□□□ (dropdown 1910-2020) [if 2003 or later: end of survey]
Q2	Êtes-vous en possession d'un permis de conduire automobile (permis B) ? Infotext: permis de conduire provisoire inclus	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non [end of survey]

La pandémie de COVID-19 a modifié les habitudes de voyage de bon nombre d'entre nous. Si votre comportement actuel en matière de voyage ne reflète pas ce que vous feriez dans des circonstances normales, vous pouvez penser à la période précédant le commencement de la crise corona lorsque vous répondez aux questions.

Q3	À quelle fréquence utilisez-vous chacun des moyens de transport suivants pour vous rendre quelque part ? Infotext: N'oubliez pas les déplacements à pied et à vélo qui font partie de vos déplacements avec les transports publics.						
		Tous les jours ou presque	1-3 jours par semaine	1-3 jours par mois	Moins d'une fois par mois	Jamais	Je ne sais pas
	A pied	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Vélo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Vélo électrique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Moto/Motocyclette	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Transports publics	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Voiture/Camionnette en tant que conducteur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Voiture/Camionnette en tant que passager	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
[1 mandatory answer per row] [End of survey if not: 'Voiture/Camionnette en tant que conducteur': 'Tous les jours ou presque' OR '1-3 jours par semaine' OR '1-3 jours par mois']							

Nous allons d'abord vous poser une série de questions sur vos habitudes de trajet.

Q4	Êtes-vous un conducteur professionnel (métro, camion, bus, train, camionnette, taxi, etc.) ?	<input type="radio"/> Non <input type="radio"/> Oui, principalement le transport routier de passagers (par exemple, bus, taxi) <input type="radio"/> Oui, principalement le transport de passagers sur rails (par exemple, train, tramway, métro) <input type="radio"/> Oui, principalement le transport routier de marchandises (par exemple, chauffeur de camion, livreur de colis, facteur) <input type="radio"/> Oui, principalement le transport de marchandise sur rails (par exemple, le train de marchandises) <input type="radio"/> Oui, principalement une autre forme de conducteur salarié, à savoir: [string]
----	--	--



[show this message when 'Oui, transport de passagers OU transport de marchandises sur rails' OU 'une autre forme' in Q4]
 Vous êtes un conducteur professionnel. Nous vous demandons de bien vouloir remplir le reste du questionnaire pour vos voyages privés en voiture.

[show this message when 'Oui, transport routier de passagers OU transport routier de marchandises' in Q4]
 Vous êtes un conducteur professionnel. Nous vous demandons de remplir le reste du questionnaire comme si vous étiez sur la route pour votre profession, en bus, taxi, camionnette ou camion.

[show this message when 'Non' in Q4]
 Vous utilisez peut-être un système de navigation sur votre vélo ou dans un autre mode de transport, veuillez cependant remplir le reste du questionnaire comme si vous voyagez en voiture.
 Il peut également s'agir d'une voiture partagée.

Q5	Dans une année moyenne, combien de kilomètres parcourez-vous avec votre véhicule en tant que conducteur ? Infotext: Moyenne dans une année normale sans restriction ni confinement.	<input type="radio"/> Moins de 5000 km <input type="radio"/> Entre 5001 et 10 000 km <input type="radio"/> Entre 10 001 et 20 000 km <input type="radio"/> Entre 20 001 et 30 000 km <input type="radio"/> Plus de 30 000 km <input type="radio"/> Je ne sais pas																												
Q6	Le véhicule que vous conduisez habituellement est-il un véhicule de société ?	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non <input type="radio"/> Je ne sais pas																												
Q7	À quelle fréquence utilisez-vous chacune des routes suivantes avec votre véhicule ? Infotext: Moyenne dans une année normale sans restriction ni confinement.	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Tous les jours ou presque</th> <th>1-3 jours par semaine</th> <th>1-3 jour par mois</th> <th>Moins d'une fois par mois</th> <th>Jamais</th> <th>Je ne sais pas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Autoroutes / voies rapides</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Routes régionales</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Routes locales</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table> [1 mandatory answer per row]		Tous les jours ou presque	1-3 jours par semaine	1-3 jour par mois	Moins d'une fois par mois	Jamais	Je ne sais pas	Autoroutes / voies rapides	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Routes régionales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Routes locales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Tous les jours ou presque	1-3 jours par semaine	1-3 jour par mois	Moins d'une fois par mois	Jamais	Je ne sais pas																								
Autoroutes / voies rapides	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																								
Routes régionales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																								
Routes locales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																								
Q8	Combien de fois vous retrouvez-vous dans un embouteillage avec votre véhicule ? Un embouteillage est une situation de circulation dans laquelle vous ne pouvez pas rouler à plus de 25 km/h en moyenne et où vous êtes occasionnellement bloqué. Cette situation doit durer au moins 5 minutes. Infotext: Moyenne dans une année normale sans restriction ni confinement.	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Tous les jours ou presque</th> <th>1-3 jours par semaine</th> <th>1-3 jour par mois</th> <th>Moins d'une fois par mois</th> <th>Jamais</th> <th>Je ne sais pas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Combien de fois vous retrouvez-vous dans un embouteillage ?</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table> [1 mandatory answer per row]		Tous les jours ou presque	1-3 jours par semaine	1-3 jour par mois	Moins d'une fois par mois	Jamais	Je ne sais pas	Combien de fois vous retrouvez-vous dans un embouteillage ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>														
	Tous les jours ou presque	1-3 jours par semaine	1-3 jour par mois	Moins d'une fois par mois	Jamais	Je ne sais pas																								
Combien de fois vous retrouvez-vous dans un embouteillage ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																								
Q9	Imaginez que vous êtes sur la route et que vous vous retrouvez dans un embouteillage. Quels sentiments cela évoque-t-il pour vous ? Plusieurs réponses sont possibles.	<input type="checkbox"/> Stress <input type="checkbox"/> Détente <input type="checkbox"/> Préoccupation <input type="checkbox"/> Colère <input type="checkbox"/> Frustration <input type="checkbox"/> Irritation <input type="checkbox"/> Résignation <input type="checkbox"/> Acceptation [multiple answers possible]																												
Q10	Avez-vous été impliqué dans un accident de la circulation avec décès ou blessures au cours des <u>trois</u> dernières années ? Infotext: Accident impliquant au moins un véhicule (y compris une bicyclette) et entraînant des blessures ou la mort. Par exemple, collision entre véhicules, collision avec un piéton ou un animal, collision avec un obstacle, chute d'un (moto)cycliste.	x [numeric, max value 10] accidents ayant entraîné la mort d'une ou plusieurs personnes x [numeric, max value 10] accidents ayant impliqué des dommages corporels																												
Q11	Un de vos proches a-t-il été impliqué dans un accident avec décès ou blessure au cours des <u>trois</u> dernières années ?	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non <input type="radio"/> Je ne sais pas																												

Q12	Combien de PV avez-vous reçu l'année dernière pour excès de vitesse ? <i>Infotext: Cette question concerne les infractions commises par vous-même, et non les infractions prétendument commises par d'autres personnes utilisant votre véhicule.</i>	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 à 5 <input type="radio"/> 6 à 10 <input type="radio"/> Plus de 10 <input type="radio"/> je ne sais pas
Q13	Combien de fois au cours de l'année écoulée avez-vous été convoqué au tribunal pour une contravention pour excès de vitesse ?	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> Plus de 2
Q14	Combien de PV avez-vous reçus au cours de l'année écoulée pour une infraction au code de la route autre qu'un excès de vitesse ? <i>Infotext: Cette question concerne les infractions commises par vous-même, et non les infractions prétendument commises par d'autres personnes utilisant votre véhicule.</i>	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 à 5 <input type="radio"/> 6 à 10 <input type="radio"/> Plus de 10 <input type="radio"/> Je ne sais pas

Q15	Possédez-vous un smartphone ?	<input type="radio"/> Oui, et j'ai généralement mon smartphone avec moi lorsque je suis sur la route. <input type="radio"/> Oui, mais je n'ai généralement <u>pas</u> mon smartphone avec moi lorsque je suis sur la route. <input type="radio"/> Non																								
Q16	Quel type de système de navigation possédez-vous ? Plusieurs réponses sont possibles. <i>Infotext: Systèmes de navigation à utiliser dans votre véhicule pendant la conduite.</i>	 <input type="checkbox"/> Intégrée au tableau de bord (Figure A) <input type="checkbox"/> Système de navigation autonome non intégré (figure B) <input type="checkbox"/> Smartphone ou tablette avec application de navigation (Figure C) <input type="checkbox"/> Application de navigation pour le smartphone affichée sur le tableau de bord (par exemple, Apple CarPlay, Android Auto) <input type="checkbox"/> Je ne possède pas de système de navigation <input type="checkbox"/> Je ne sais pas <i>[multiple answers possible]</i>																								
Q17	Quel type de système de navigation utilisez-vous le plus souvent ? Une seule réponse est possible. <i>Infotext: Systèmes de navigation à utiliser dans votre véhicule pendant la conduite.</i>	<i>[only show options that were checked in the previous question – answers 1 to 4]</i> <i>[Always add options 5 and 6 from this question]</i>  <input type="radio"/> Intégrée au tableau de bord (Figure A) <input type="radio"/> Système de navigation autonome non intégré (figure B) <input type="radio"/> Smartphone ou tablette avec application de navigation (Figure C) <input type="radio"/> Application de navigation pour le smartphone affichée sur le tableau de bord (par exemple, Apple CarPlay, Android Auto) <input type="radio"/> Je n'utilise pas de système de navigation <input type="radio"/> Je ne sais pas																								
Q18	Utilisez-vous habituellement l'un des dispositifs suivants en conduisant ou avant le départ ?	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Oui</th> <th>Non</th> <th>Je ne sais pas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Un dispositif ou une application payante qui vous avertit de la présence de radars fixes et mobiles (par exemple, Coyote, Wikango).</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Une application gratuite pour smartphone qui vous avertit de la présence de radars fixes et mobiles (par exemple, Waze).</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Une page sur Facebook ou d'autres réseaux sociaux et forums avec des informations sur les radars.</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Un détecteur de radar (appareil permettant de détecter les ondes émises par les radars de police).</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Un brouilleur de radar.</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>		Oui	Non	Je ne sais pas	Un dispositif ou une application payante qui vous avertit de la présence de radars fixes et mobiles (par exemple, Coyote, Wikango).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Une application gratuite pour smartphone qui vous avertit de la présence de radars fixes et mobiles (par exemple, Waze).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Une page sur Facebook ou d'autres réseaux sociaux et forums avec des informations sur les radars.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Un détecteur de radar (appareil permettant de détecter les ondes émises par les radars de police).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Un brouilleur de radar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Oui	Non	Je ne sais pas																							
Un dispositif ou une application payante qui vous avertit de la présence de radars fixes et mobiles (par exemple, Coyote, Wikango).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																							
Une application gratuite pour smartphone qui vous avertit de la présence de radars fixes et mobiles (par exemple, Waze).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																							
Une page sur Facebook ou d'autres réseaux sociaux et forums avec des informations sur les radars.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																							
Un détecteur de radar (appareil permettant de détecter les ondes émises par les radars de police).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																							
Un brouilleur de radar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																							

[1 mandatory answer per row]
 [statements NOT in randomized order]

[Only show this question IF YOU DON'T OWN OR USE A NAVIGATION SYSTEM OR DON'T KNOW → see Q16 and Q17]

Q19	Quels canaux utilisez-vous pour recueillir des informations sur votre itinéraire ?	<input type="checkbox"/> Radio <input type="checkbox"/> Panneaux indicateurs classiques <input type="checkbox"/> Panneaux d'information dynamiques sur l'itinéraire au-dessus ou à côté de la route <input type="checkbox"/> Internet <input type="checkbox"/> Carte routière en papier <input type="checkbox"/> Instructions de la famille, des amis, des collègues <input type="checkbox"/> Je ne vais jamais dans des endroits que je ne connais pas. <input type="checkbox"/> Aucune autre source [multiple answers possible]
-----	--	---

[Only show the following questions IF YOU USE A NAVIGATION SYSTEM → option 1 to 4 in Q17]

Q20	Pourquoi utilisez-vous votre système de navigation ? Plusieurs réponses sont possibles.	<input type="checkbox"/> Suggestions d'itinéraires <input type="checkbox"/> Informations sur la route (par exemple, la limitation de vitesse, le nombre de voies dans lesquelles il faut tourner) <input type="checkbox"/> Informations sur l'heure d'arrivée <input type="checkbox"/> Éviter les embouteillages <input type="checkbox"/> Avertissements pour les contrôles de vitesse <input type="checkbox"/> Avertissements de sécurité (par exemple, conducteur fantôme, trafic retardé, virage dangereux, priorité de passage). <input type="checkbox"/> Autre:... [string] [multiple answers possible]					
Q21	Étes-vous d'accord avec les déclarations suivantes concernant les systèmes de navigation...						
		Pas du tout d'accord	Pas d'accord	neutre	D'accord	Tout à fait d'accord	Je ne sais pas
Les informations fournies par un système de navigation sont fiables.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Je comprends toujours exactement ce que signifie mon système de navigation et ce que je dois faire.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Un système de navigation dans mon véhicule me distrait.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Je saisis toujours ma destination avant de partir.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Une fois sur la route, je ne change pas d'itinéraire, même si mon système de navigation indique qu'il existe un chemin plus rapide.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Je suis toujours exactement, étape par étape, les indications de mon système de navigation.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Si vous lisez ceci, répondez "Tout à fait d'accord".		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Depuis que j'utilise un système de navigation, je conduis plus souvent sur des routes locales.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Le trafic dans ma rue est devenu plus dense à cause des conducteurs équipés de systèmes de navigation.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	<p>J'utilise parfois plusieurs systèmes ou applications de navigation au cours d'un même voyage. <input type="checkbox"/></p> <p>Je suis préoccupé par le respect de ma vie privée lorsque j'utilise un système de navigation. <input type="checkbox"/></p> <p>[1 mandatory answer per row]</p>																																																																																												
Q22	<p>À quelle fréquence utilisez-vous actuellement chacune des applications ou systèmes pour smartphone suivants dans votre véhicule pendant un voyage ?</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Tous les jours ou presque</th> <th>1-3 jours par semaine</th> <th>1-3 jours par mois</th> <th>Moins d'une fois par mois</th> <th>Jamais</th> <th>Je ne sais pas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Système de navigation intégré</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Coyote</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Google Maps</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Apple Maps</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Waze</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>CamSam</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Wikango</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Flitsmeister</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Garmin</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>TomTom</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Mio</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Autre: [string]</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </tbody> </table> <p>[1 mandatory answer per row]</p>		Tous les jours ou presque	1-3 jours par semaine	1-3 jours par mois	Moins d'une fois par mois	Jamais	Je ne sais pas	Système de navigation intégré	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Coyote	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Google Maps	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Apple Maps	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Waze	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	CamSam	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Wikango	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Flitsmeister	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Garmin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TomTom	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Mio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Autre: [string]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Tous les jours ou presque	1-3 jours par semaine	1-3 jours par mois	Moins d'une fois par mois	Jamais	Je ne sais pas																																																																																							
Système de navigation intégré	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																							
Coyote	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																							
Google Maps	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																							
Apple Maps	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																							
Waze	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																							
CamSam	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																							
Wikango	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																							
Flitsmeister	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																							
Garmin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																							
TomTom	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																							
Mio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																							
Autre: [string]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																							
Q23	<p>[don't show statements 1, 2 and 3 for professional drivers → when 'Oui, transport routier de passagers OU transport routier de marchandises' in Q4]</p> <p>À quelle fréquence votre système de navigation est-il allumé lorsque vous êtes sur la route dans votre véhicule ...</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Toujours</th> <th>Souvent</th> <th>Parfois</th> <th>Rarement</th> <th>Jamais</th> <th>Non applicable</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>pour aller travailler ?</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>pour faire vos courses quotidiennes ?</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>pour une journée de sortie (par exemple, dans un parc d'attractions, à la côte) ?</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>pour un voyage de plus de 150 kilomètres ?</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>et il est très important que vous arriviez à l'heure.</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>et il n'est pas si important que vous arriviez à l'heure.</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>vers une destination que vous connaissez très bien.</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>vers une destination que vous ne connaissez pas très bien.</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>et subissez des embouteillages sur votre route.</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </tbody> </table> <p>[1 mandatory answer per row]</p>		Toujours	Souvent	Parfois	Rarement	Jamais	Non applicable	pour aller travailler ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	pour faire vos courses quotidiennes ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	pour une journée de sortie (par exemple, dans un parc d'attractions, à la côte) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	pour un voyage de plus de 150 kilomètres ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	et il est très important que vous arriviez à l'heure.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	et il n'est pas si important que vous arriviez à l'heure.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	vers une destination que vous connaissez très bien.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	vers une destination que vous ne connaissez pas très bien.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	et subissez des embouteillages sur votre route.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						
	Toujours	Souvent	Parfois	Rarement	Jamais	Non applicable																																																																																							
pour aller travailler ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																							
pour faire vos courses quotidiennes ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																							
pour une journée de sortie (par exemple, dans un parc d'attractions, à la côte) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																							
pour un voyage de plus de 150 kilomètres ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																							
et il est très important que vous arriviez à l'heure.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																							
et il n'est pas si important que vous arriviez à l'heure.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																							
vers une destination que vous connaissez très bien.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																							
vers une destination que vous ne connaissez pas très bien.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																							
et subissez des embouteillages sur votre route.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																							
Q24	<p>Disposez-vous d'un système de navigation avec des informations actualisées sur les embouteillages ?</p> <p>Infotext: Ces systèmes sont connectés à l'internet. Sur la route, ce système fournit des informations en temps réel sur les accidents qui viennent de se produire, les endroits où il y a actuellement des embouteillages, etc.</p>	<p><input type="radio"/> Oui</p> <p><input type="radio"/> Non</p> <p><input type="radio"/> Je ne sais pas.</p>																																																																																											
Q25	<p>Si vous ne suivez pas un itinéraire proposé par votre système de navigation, quelle en est la raison ?</p>	<p><input type="checkbox"/> Je suis toujours l'itinéraire proposé.</p> <p><input type="checkbox"/> Le temps gagné ne suffit pas.</p> <p><input type="checkbox"/> Je ne veux pas conduire dans les zones résidentielles ou sur les petites routes.</p> <p><input type="checkbox"/> Je préfère ma route habituelle.</p> <p><input type="checkbox"/> Le trajet proposé est trop complexe.</p>																																																																																											

		<input type="checkbox"/> Je connais la situation et je sais que la route proposée n'est pas plus rapide. <input type="checkbox"/> Autre. <input type="checkbox"/> Je ne sais pas. [multiple answers possible]
Q26	À votre avis, combien de minutes de temps vous faudrait-il gagner pour vous faire dévier de votre itinéraire habituel ?	<input type="radio"/> 0 minute (vous prenez toujours le chemin le plus rapide) <input type="radio"/> 1-2 minutes <input type="radio"/> 3-5 minutes <input type="radio"/> 6-10 minutes <input type="radio"/> Plus de 10 minutes <input type="radio"/> Je ne dévie jamais de ma route <input type="radio"/> Je ne sais pas.
Q27	Vous arrive-t-il de signaler vous-même des incidents, des embouteillages ou des emplacements de radars via votre système de navigation, l'application de votre smartphone ou sur les médias sociaux ? Infotext: Nous entendons par là que vous publiez activement un message ou créez une notification.	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non <input type="radio"/> Je ne sais pas.
Q28	Quand avez-vous mis à jour votre système de navigation pour la dernière fois ?	<input type="radio"/> Mise à jour automatique <input type="radio"/> Il y a moins d'un an <input type="radio"/> Entre 1 et 3 ans <input type="radio"/> Il y a plus de 3 ans <input type="radio"/> Jamais auparavant <input type="radio"/> Je ne sais pas.

[for all respondents]

Q29	Êtes-vous d'accord avec les affirmations suivantes concernant la vitesse...						
	Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Neutre	D'accord	Tout à fait d'accord	Je ne sais pas	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Il devrait y avoir davantage de zones 30 km/h dans les centres des villages et des villes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Si une route est déserte, il n'y a aucun risque de dépasser la limite de vitesse.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
En général, les contrôles de vitesse (caméras fixes, contrôles de tronçons et contrôles mobiles) sont utiles pour la sécurité du trafic.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Les contrôles de vitesse ne servent qu'à alimenter le trésor public.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Les contrôles de vitesse provoquent des freinages brusques et des accélérations rapides.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
C'est une bonne idée d'annoncer une zone avec un contrôle de vitesse (par exemple sur un tronçon de route de 2 km).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Les systèmes qui indiquent l'emplacement exact des contrôles de vitesse (type Coyote, Waze) ont un impact négatif sur la sécurité routière.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Les systèmes indiquant l'emplacement exact des contrôles de vitesse (type Coyote, Waze) devraient être interdits.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Il faudrait interdire les systèmes (type Coyote, Waze) qui préviennent d'autres contrôles de police sur la	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

	route, par exemple les contrôles d'alcoolémie.				
	[1 mandatory answer per row] [statements NOT in randomized order]				
Q30	Avez-vous tendance à conduire plus lentement ou plus rapidement ou à ne pas changer votre comportement habituel dans les circonstances suivantes ?				
		Je conduis plus lentement que d'habitude	Je ne change pas mon comportement	Je conduis plus vite que d'habitude	Je ne sais pas / Ne s'applique pas
	Quand vous êtes en retard à un rendez-vous	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Quand vous êtes sûr qu'il n'y a pas de contrôle de vitesse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Quand vous voyez un radar ou une caméra de surveillance de la vitesse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Quand vous remarquez un avertissement de contrôle de vitesse (panneau de signalisation ou message sur un système de navigation).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Quand vous prenez une route inconnue	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Quand vous suivez un itinéraire sur votre système de navigation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	[1 mandatory answer per row]				

La question suivante peut sembler un peu étrange, mais pour l'analyse que nous avons en tête, il est important pour nous que vous y répondiez.

Q31	Vous trouverez ci-dessous une liste de déclarations. Lisez attentivement chaque affirmation et décidez si elle vous décrit ou non. Si l'affirmation vous décrit, cochez la case "Vrai" ; sinon, cochez la case "Faux".		
		Vrai	Faux
	Je jette parfois des déchets par terre.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	J'admets toujours ouvertement mes erreurs et je fais face aux conséquences négatives potentielles.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Dans la circulation, je suis toujours poli et respectueux des autres.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	J'accepte toujours l'opinion des autres, même si elle ne correspond pas à la mienne..	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Je passe ma mauvaise humeur sur les autres de temps en temps.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Il m'est arrivé de profiter de quelqu'un d'autre..	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Dans les conversations, j'écoute toujours attentivement et je laisse les autres finir leurs phrases..	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Je n'hésite jamais à aider quelqu'un en cas d'urgence.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Quand j'ai fait une promesse, je la tiens.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Il m'arrive de dire du mal des autres dans leur dos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Je ne vivrais jamais aux crochets des autres..	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Je reste toujours aimable et courtois avec les autres, même lorsque je suis stressé.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Pendant les disputes, je reste toujours objectif et concret..	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Il m'est arrivé au moins une fois de ne pas rendre un objet que j'avais emprunté.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Je mange toujours sainement.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Parfois, j'aide seulement parce que j'attends quelque chose en retour.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	[1 mandatory answer per row]		

Vous y êtes presque. Nous avons quelques dernières questions à propos de vous et de votre foyer.

Q32	Quel est votre sexe ?	<input type="radio"/> Homme <input type="radio"/> Femme <input type="radio"/> Autre
-----	-----------------------	---

Q33	Comment pouvez-vous décrire au mieux votre situation familiale ?	<input type="radio"/> Célibataire, sans enfant sous le même toit <input type="radio"/> Célibataire, avec enfants sous le même toit <input type="radio"/> Couple, sans enfant sous le même toit <input type="radio"/> En couple, avec enfants sous le même toit <input type="radio"/> Autre.
Q34	Quel est le code postal de votre résidence principale ?	Postcode □□□□ (four numbers: 0-9) OU Commune ou ville [text]
Q35	Dans quelle ville ou commune se situe votre activité principale ? Infotext: Où vous allez le plus souvent pour vos activités	Postcode □□□□ (four numbers: 0-9) OU Commune ou ville [text]
Q36	Lequel des termes suivants décrit le mieux votre situation professionnelle actuelle ?	<input type="radio"/> Travailleur (employé/fonctionnaire) <input type="radio"/> Ouvrier <input type="radio"/> Management <input type="radio"/> Profession libérale <input type="radio"/> Indépendant <input type="radio"/> Entrepreneur <input type="radio"/> Pas d'activité professionnelle pour le moment
Q37	Quel est actuellement le plus haut diplôme ou certificat que vous avez obtenu ?	<input type="radio"/> Maximum enseignement secondaire supérieur <input type="radio"/> Enseignement supérieur
Q38	Quel est le revenu net annuel approximatif de votre ménage ? Infotext: Le montant que votre ménage gagne ou acquiert chaque année, après impôts et transferts. Il s'agit du revenu disponible total, disponible pour l'achat de biens et de services.	<input type="radio"/> Moins de €10 000 <input type="radio"/> Entre €10 000 et €25 000 <input type="radio"/> Entre €25 000 et €50 000 <input type="radio"/> Entre €50 000 et €75 000 <input type="radio"/> Entre €75 000 et €100 000 <input type="radio"/> Plus de €100 000 <input type="radio"/> Pas de réponse

C'est la fin du questionnaire. Merci de votre participation.

Appendix 4: Impact van een snelheidscamera op snelheid – resultaten per sessie

Session: deploy_20220302_133631

Waze_alert	Number of vehicles	Number of cars	Number of trucks	Number of speed violations	Avg speed of vehicles	Avg speed of cars	Share of speed violations
0	276	221	55	53	105.1739	109.6154	19.20290
1	2124	1752	372	378	107.2641	111.2540	17.79661

Session: deploy_20220307_152913

Waze_alert	Number of vehicles	Number of cars	Number of trucks	Number of speed violations	Avg speed of vehicles	Avg speed of cars	Share of speed violations
0	243	204	39	46	109.1646	112.9559	18.93004
1	2685	2363	322	443	109.0834	111.9302	16.49907

Session: deploy_20220320_160236

Waze_alert	Number of vehicles	Number of cars	Number of trucks	Number of speed violations	Avg speed of vehicles	Avg speed of cars	Share of speed violations
0	292	287	5	87	116.8870	117.2787	29.79452
1	1861	1834	27	597	116.5223	116.8190	32.07953

Session: deploy_20220323_070759_071236

Waze_alert	Number of vehicles	Number of cars	Number of trucks	Number of speed violations	Avg speed of vehicles	Avg speed of cars	Share of speed violations
1	8192	7345	847	1144	107.626	110.1201	13.96484

Session: deploy_20220323_081716

Waze_alert	Number of vehicles	Number of cars	Number of trucks	Number of speed violations	Avg speed of vehicles	Avg speed of cars	Share of speed violations
0	51	46	5	6	105.2353	106.8261	11.764706
1	3202	2467	735	282	102.3810	106.7418	8.806996

Session: deploy_20220402_071500

Waze_alert	Number of vehicles	Number of cars	Number of trucks	Number of speed violations	Avg speed of vehicles	Avg speed of cars	Share of speed violations
0	137	134	3	25	112.0219	112.4701	18.24818
1	5021	4814	207	1135	112.9257	113.9518	22.60506

Session: deploy_20220412_072058

Waze_alert	Number of vehicles	Number of cars	Number of trucks	Number of speed violations	Avg speed of vehicles	Avg speed of cars	Share of speed violations
0	77	63	14	15	107.5974	112.6667	19.48052
1	4911	4469	442	948	109.7039	111.9996	19.30360

Session: deploy_20220413_073136

<u>Waze_alert</u>	<u>Number of vehicles</u>	<u>Number of cars</u>	<u>Number of trucks</u>	<u>Number of speed violations</u>	<u>Avg speed of vehicles</u>	<u>Avg speed of cars</u>	<u>Share of speed violations</u>
0	98	74	24	18	108.2245	115.2297	18.36735
1	2630	2065	565	325	105.8779	110.9506	12.35741

Session: deploy_20220418_100353

<u>Waze_alert</u>	<u>Number of vehicles</u>	<u>Number of cars</u>	<u>Number of trucks</u>	<u>Number of speed violations</u>	<u>Avg speed of vehicles</u>	<u>Avg speed of cars</u>	<u>Share of speed violations</u>
0	290	284	6	83	115.4483	115.7676	28.62069
1	2710	2610	100	650	113.9531	114.7061	23.98524

Session: deploy_20220418_163033

<u>Waze_alert</u>	<u>Number of vehicles</u>	<u>Number of cars</u>	<u>Number of trucks</u>	<u>Number of speed violations</u>	<u>Avg speed of vehicles</u>	<u>Avg speed of cars</u>	<u>Share of speed violations</u>
0	354	347	7	107	116.1102	116.6513	30.22599
1	4371	4287	84	1499	116.7129	117.1763	34.29421

Session: deploy_20220420_161629

<u>Waze_alert</u>	<u>Number of vehicles</u>	<u>Number of cars</u>	<u>Number of trucks</u>	<u>Number of speed violations</u>	<u>Avg speed of vehicles</u>	<u>Avg speed of cars</u>	<u>Share of speed violations</u>
1	2389	2189	200	497	111.0435	113.0799	20.80368

Session: deploy_20220503_080246

<u>Waze_alert</u>	<u>Number of vehicles</u>	<u>Number of cars</u>	<u>Number of trucks</u>	<u>Number of speed violations</u>	<u>Avg speed of vehicles</u>	<u>Avg speed of cars</u>	<u>Share of speed violations</u>
0	161	152	9	28	109.4472	110.7303	17.39130
1	4400	4068	332	779	109.6973	111.5543	17.70455

Session: deploy_20220506_070023

<u>Waze_alert</u>	<u>Number of vehicles</u>	<u>Number of cars</u>	<u>Number of trucks</u>	<u>Number of speed violations</u>	<u>Avg speed of vehicles</u>	<u>Avg speed of cars</u>	<u>Share of speed violations</u>
0	298	266	32	48	108.3423	110.8534	16.10738
1	5931	5413	518	1116	109.1293	111.3440	18.81639

Session: deploy_20220511_090411

<u>Waze_alert</u>	<u>Number of vehicles</u>	<u>Number of cars</u>	<u>Number of trucks</u>	<u>Number of speed violations</u>	<u>Avg speed of vehicles</u>	<u>Avg speed of cars</u>	<u>Share of speed violations</u>
0	332	287	45	61	105.5964	108.8014	18.37349
1	3801	3351	450	595	106.8082	109.6455	15.65378

Session: deploy_20220514_081858

<u>Waze_alert</u>	<u>Number of vehicles</u>	<u>Number of cars</u>	<u>Number of trucks</u>	<u>Number of speed violations</u>	<u>Avg speed of vehicles</u>	<u>Avg speed of cars</u>	<u>Share of speed violations</u>
0	173	164	9	44	113.1329	114.2744	25.43353
1	2136	2073	63	561	114.2350	114.9889	26.26404

Session: deploy_20220514_082154

<u>Waze_alert</u>	<u>Number of vehicles</u>	<u>Number of cars</u>	<u>Number of trucks</u>	<u>Number of speed violations</u>	<u>Avg speed of vehicles</u>	<u>Avg speed of cars</u>	<u>Share of speed violations</u>
0	384	375	9	104	113.9609	114.4987	27.08333
1	6284	6039	245	1342	113.2447	114.1772	21.35582

Session: deploy_20220514_110415

<u>Waze_alert</u>	<u>Number of vehicles</u>	<u>Number of cars</u>	<u>Number of trucks</u>	<u>Number of speed violations</u>	<u>Avg speed of vehicles</u>	<u>Avg speed of cars</u>	<u>Share of speed violations</u>
0	209	200	9	46	113.3876	114.5550	22.00957
1	858	815	43	180	111.9639	113.1313	20.97902

Session: deploy_20220517_151506

<u>Waze_alert</u>	<u>Number of vehicles</u>	<u>Number of cars</u>	<u>Number of trucks</u>	<u>Number of speed violations</u>	<u>Avg speed of vehicles</u>	<u>Avg speed of cars</u>	<u>Share of speed violations</u>
0	199	183	16	36	110.1759	111.9563	18.09045
1	3004	2619	385	492	108.8322	111.8018	16.37816

Session: deploy_20220529_070808

<u>Waze_alert</u>	<u>Number of vehicles</u>	<u>Number of cars</u>	<u>Number of trucks</u>	<u>Number of speed violations</u>	<u>Avg speed of vehicles</u>	<u>Avg speed of cars</u>	<u>Share of speed violations</u>
0	284	280	4	53	113.4155	113.6536	18.66197
1	3787	3666	121	742	113.9649	114.6822	19.59335

Session: deploy_20220531_173231

<u>Waze_alert</u>	<u>Number of vehicles</u>	<u>Number of cars</u>	<u>Number of trucks</u>	<u>Number of speed violations</u>	<u>Avg speed of vehicles</u>	<u>Avg speed of cars</u>	<u>Share of speed violations</u>
0	90	82	8	11	109.6111	111.2561	12.22222
1	617	562	55	117	110.6386	112.8861	18.96272

Session: deploy_20220611_065102




<u>Waze_alert</u>	<u>Number of vehicles</u>	<u>Number of cars</u>	<u>Number of trucks</u>	<u>Number of speed violations</u>	<u>Avg speed of vehicles</u>	<u>Avg speed of cars</u>	<u>Share of speed violations</u>
0	2407	2316	91	689	113.5941	114.5402	28.62484
1	6294	6051	243	1603	113.2747	114.2586	25.46870







Session: deploy_20220826_081557

<u>Waze_alert</u>	<u>Number of vehicles</u>	<u>Number of cars</u>	<u>Number of trucks</u>	<u>Number of speed violations</u>	<u>Avg speed of vehicles</u>	<u>Avg speed of cars</u>	<u>Share of speed violations</u>
0	1148	1031	117	198	108.3345	110.8244	17.24739
1	5323	4846	477	932	108.7511	110.9216	17.50892

Appendix 5: Big data studie: Flitslocaties

België






Nr.	Breedtegraad, lengtegraad	Maximumsnelheid	Beschrijving
B1	49.688159, 5.355085	70	<p>W → O; landelijke weg met enkele huizen; 1 x 1 rijstrook; snelheidscamera rechts van de weg Waarschuwingsbord op ca. 160m ("70" bord direct na de camera) Spoorwegovergang 260m na de camera; bebouwde kom 600m na de camera (maximumsnelheid 50 km/u)</p> 
B2	49.922013, 5.589093	70	<p>Z → N; lange rechte landelijke weg met enkele huizen; 1 x 1 rijstrook; snelheidscamera rechts van de weg Waarschuwingsbord op ca. 200m</p> 
B3	51.201514, 4.938595	70	<p>O → W; lange rechte landelijke weg; 1 x 1 rijstrook met bomen; snelheidscamera rechts van de weg; geen waarschuwingsbord, maar camera is zichtbaar Lage verkeersintensiteit?</p> 
B4	50.791186, 4.902842	120	<p>N → Z; E40 snelweg; 3 x 3 rijstroken met een berm; snelheidscamera in de middenberm Waarschuwingsbord op ca. 200m; afslag ca. 1km na de camera</p>

			 
B5	50.473923, 4.555999	120	<p>O → W; E42 snelweg; 3 x 3 rijstroken met een berm; snelheidscamera in de middenberm Waarschuwbord op ca. 700m; afslag ca. 700m na de camera</p>  
B6	50.985392, 3.688348	120	<p>Beide richtingen; E17 snelweg; 3 x 3 rijstroken met een berm; snelheidscamera in de middenberm O → W: Waarschuwbord op ca. 560m; afslag ca. 1km na de camera W → O: Waarschuwbord op ca. 500m; oprit ca. 1km voor de camera</p>  
B7	50.942592, 4.762716	120	<p>! De camera is mogelijk verwijderd in het voorjaar van 2021. O → W; E314 snelweg; 2 x 2 rijstroken met een berm; snelheidscamera in de middenberm Waarschuwbord op ca. 190m; afslag ca. 1,25km na de camera; oprit ca. 1,8km voor de camera</p>





Frankrijk







Nr	Breedtegraad, lengtegraad	Maximumsnelheid	Beschrijving
F1	49.036303, 3.252414	70	<p>W → O; landelijke weg met een flauwe bocht direct na de snelheidscamera; 1 x 1 rijstrook; snelheidscamera rechts van de weg Waarschuwbord op ca. 700m</p>
F2	48.376718, 5.156815	70	<p>Z → N; landelijke weg; 1 x 1 rijstrook; snelheidscamera rechts van de weg; een kruispunt ca. 50m voor de snelheidscamera; einde "70 km/u" 100m na de snelheidscamera Waarschuwbord op ongeveer 1800m</p>
F3	44.983245, -0.409635	70	<p>W → O; lange rechte landelijke weg met enkele huizen; 1 x 1 rijstrook; snelheidscamera rechts van de weg Waarschuwbord op ca. 470m ("70 km/u" bord op 140m)</p>

				
F4	48.957939, -0.226234	110	Z → N; gewestweg/snelweg; 2 x 2 rijstroken met een pechstrook; snelheidscamera rechts van de weg; slecht wegdek Waarschuwbord op ca. 550m ("110 km/u" bord op 140m)	
F5	46.428534, 1.475099	130	N → Z; snelweg; 2 x 2 rijstroken met een smalle pechstrook; snelheidscamera rechts van de weg Waarschuwbord op ca. 400m ("130 km/u" bord ook op 400m)	
F6	44.574099, -0.316720	130	W → O; snelweg; 2 x 2 rijstroken met middenberm en pechstrook; snelheidscamera in middenberm Waarschuwbord op ca. 510m ("130 km/u" bord ook op 510m)	

F7	47.406693, 6.474526	130	<p>W → O; snelweg; 2 x 2 rijstroken met een pechstrook; enkele snelle bochten; licht dalend (maximumsnelheid van 90 km/u voor auto's met een caravan); snelheidscamera aan de rechterkant van de weg Waarschuwingsbord op ongeveer 900m ("130 km/u" bord ook op 900m)</p> 
----	-------------------------------------	-----	---

Duitsland

Nr	Breedtegraad, lengtegraad	Maximumsnelheid	Beschrijving
G1	51.878032, 9.784342	70	<p>Camera mogelijk verwijderd. Richting is onduidelijk; waarschijnlijk ook voor de bestuurders. O → W (?); landelijke weg met enkele huizen; 1 x 1 rijstrook; snelheidscamera rechts van de weg</p> 
G2	52.478772, 10.465560	70	<p>W → O; landelijke weg met enkele huizen; 1 x 1 rijstrook; snelheidscamera rechts van de weg</p> 
G3	53.106755, 11.026713	70	<p>W → O; landelijke weg met bomen; 1 x 1 rijstrook; snelheidscamera rechts van de weg; lage verkeersintensiteit?</p>

			 
G4	54.259481, 12.512320	70	<p>Beide richtingen; landelijke weg; 1 x 1 rijstrook; snelheidscamera rechts van de weg, aan beide zijden</p>  
G5	52.785963, 13.583857	120	<p>Z → N; snelweg (recht!) met bomen; 2 x 2 rijstroken met een smalle pechstrook; snelheidscamera rechts van de weg; veel verkeer</p>  
G6	50.960850, 11.851544	120	<p>N → Z; snelweg; 3 x 3 rijstroken met een middenberm en pechstrook; snelheidscamera aan de rechterkant van de weg; de camera staat op de berm tussen de snelweg en de snelwegparking; de oprit van de parking ligt ongeveer 100m voor de snelheidscamera; een oprit van de snelweg ligt ongeveer 1km voor de snelheidscamera. 400m naar het zuiden is er ook een snelheidscamera in de andere richting (Z → N)</p>

			 
G7	51.373599, 13.746643	120	<p>Z → N; snelweg; 2 x 2 rijstroken met middenberm en pechstrook; snelheidscamera rechts van de weg Afslag ca. 1250m na de snelheidscamera</p>  



Vias institute

Haachtsesteenweg 1405
1130 Brussel

+32 2 244 15 11

info@vias.be

www.vias.be