

KF-22-CARSAFE

Impact des caractéristiques du véhicule sur la gravité des blessures des occupants de voiture et de leurs opposants

Nina Nuyttens, Younes Ben Messaoud

24/05/2023 CFSR

Objectif

Type d'accidents



Questions de recherche

Quel est l'impact des caractéristiques d'une voiture sur la gravité des blessures chez les usagers de la route vulnérables (piétons, cyclistes, P2W) ?

Quel est l'impact des caractéristiques du véhicule sur la gravité des blessures subies par les occupants de voiture, qu'il s'agisse de leur propre voiture ou de celle de l'autre partie ?

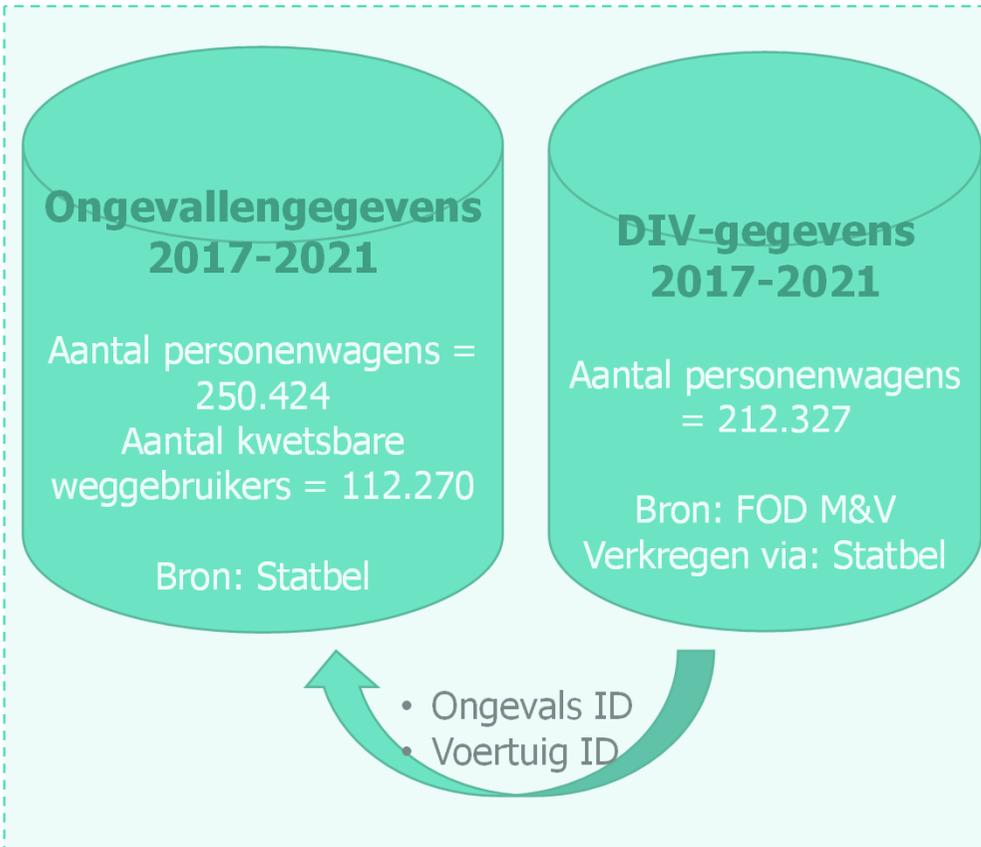
Caractéristiques du véhicule

- Masse
- Puissance
- Hauteur du capot
- Score Euro NCAP
- Âge du véhicule
- SUV
- Pick-up
- Voitures électriques

Sources de données et méthodologie



Koppeling van databanken

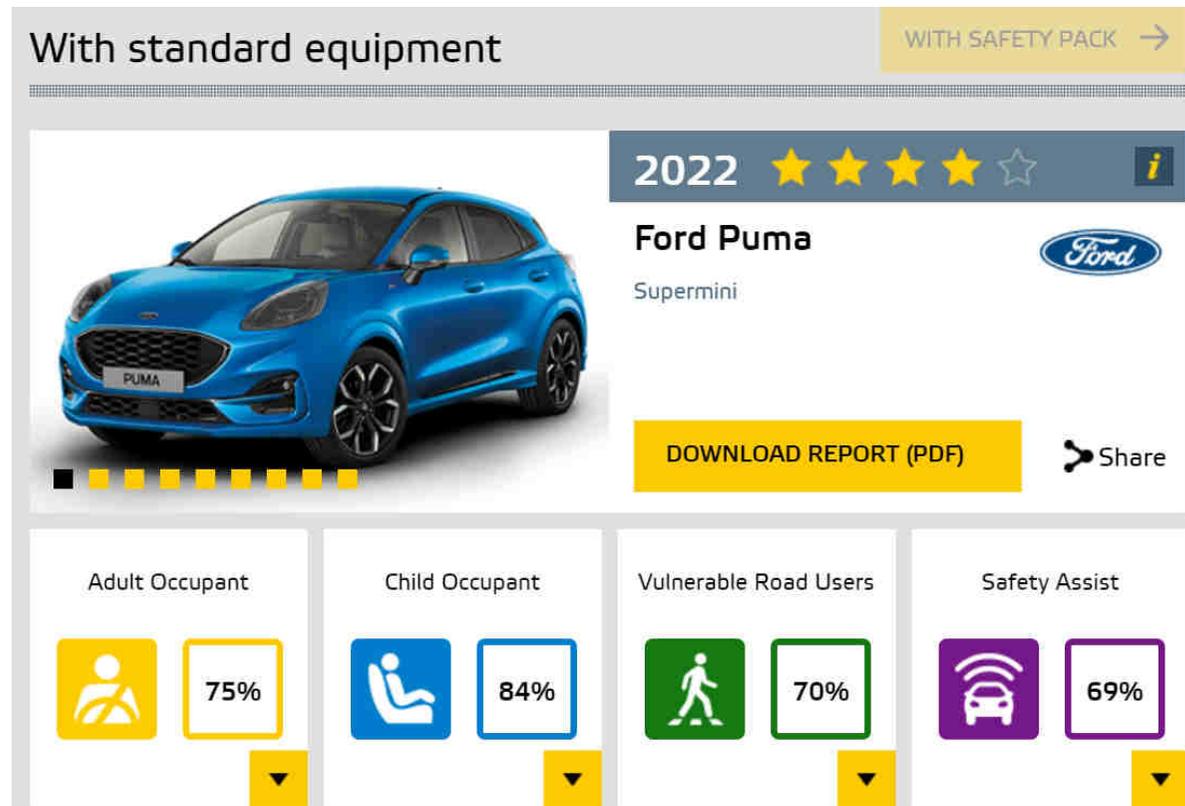


- Modelnaam
- Testjaar / Jaar eerste DIV-registratie

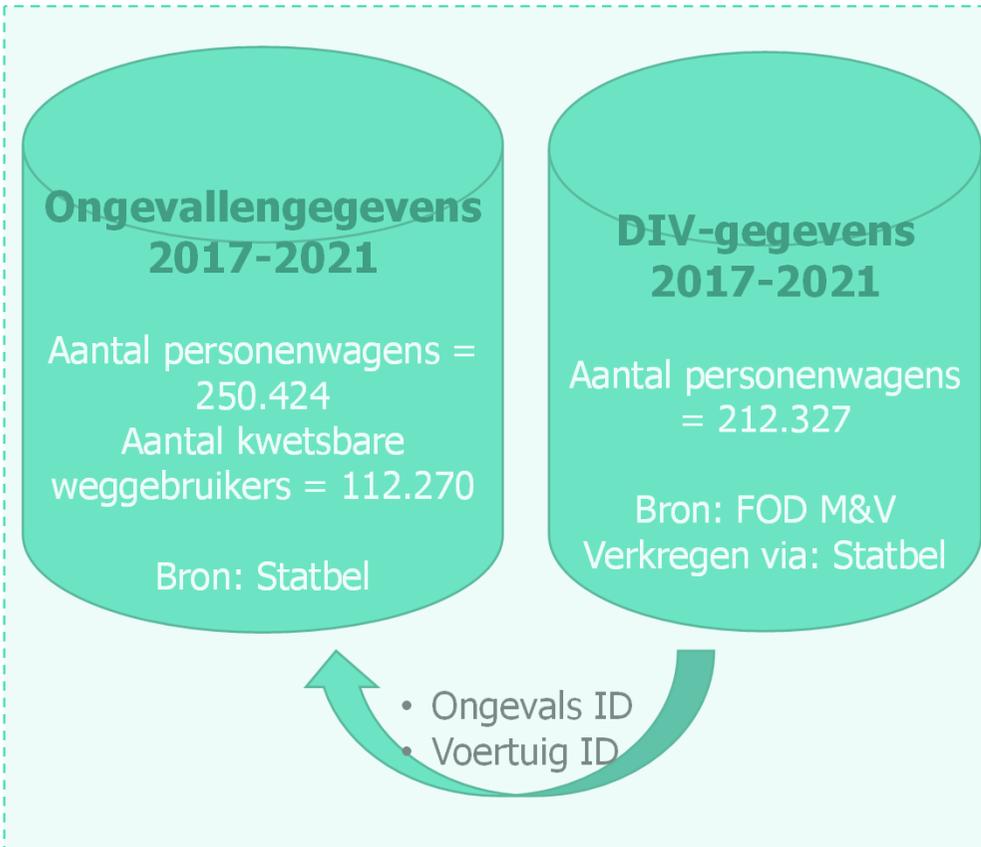
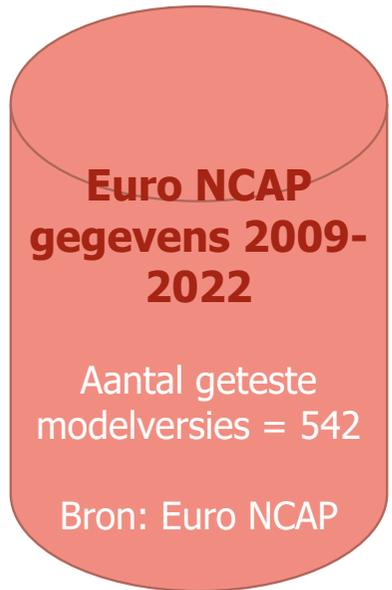
- Modelnaam
- Jaar eerste DIV-registratie / Jaar van uitgave



Euro NCAP data



Koppeling van databanken



- Modelnaam
- Testjaar / Jaar eerste DIV-registratie

- Modelnaam
- Jaar eerste DIV-registratie / Jaar van uitgave

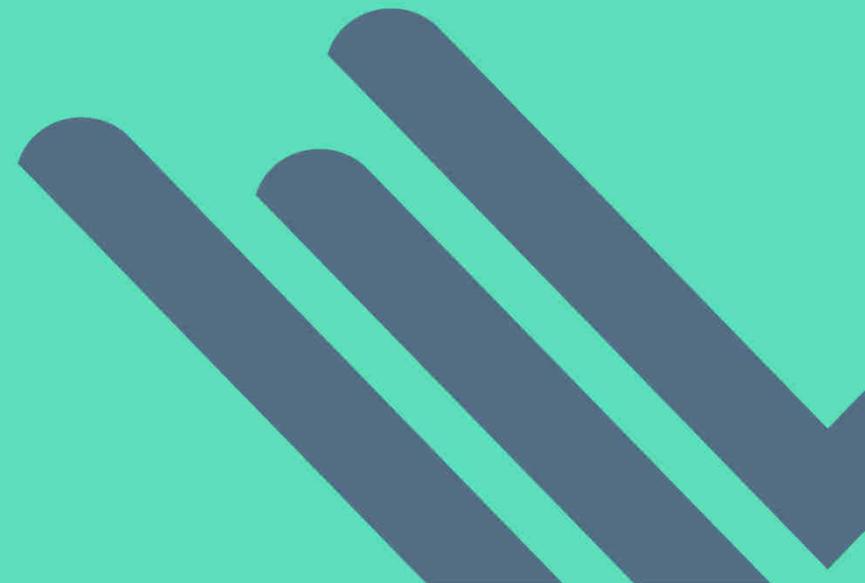


Plan de recherche

- ▶ Revue de la littérature
- ▶ Analyse statistique : régression logistique
- ▶ Comparaison des résultats basés sur l'analyse statistique avec la revue de la littérature
- ▶ Logiciel
 - ▶ Python (uniquement pour le couplage avec la base de données)
 - ▶ R (analyse des données)

Résultats

**Impact des caractéristiques du véhicule
sur la gravité des blessures**



Trois groupes d'usagers de la route

Type d'accident



Analyse de trois groupes d'usagers de la route



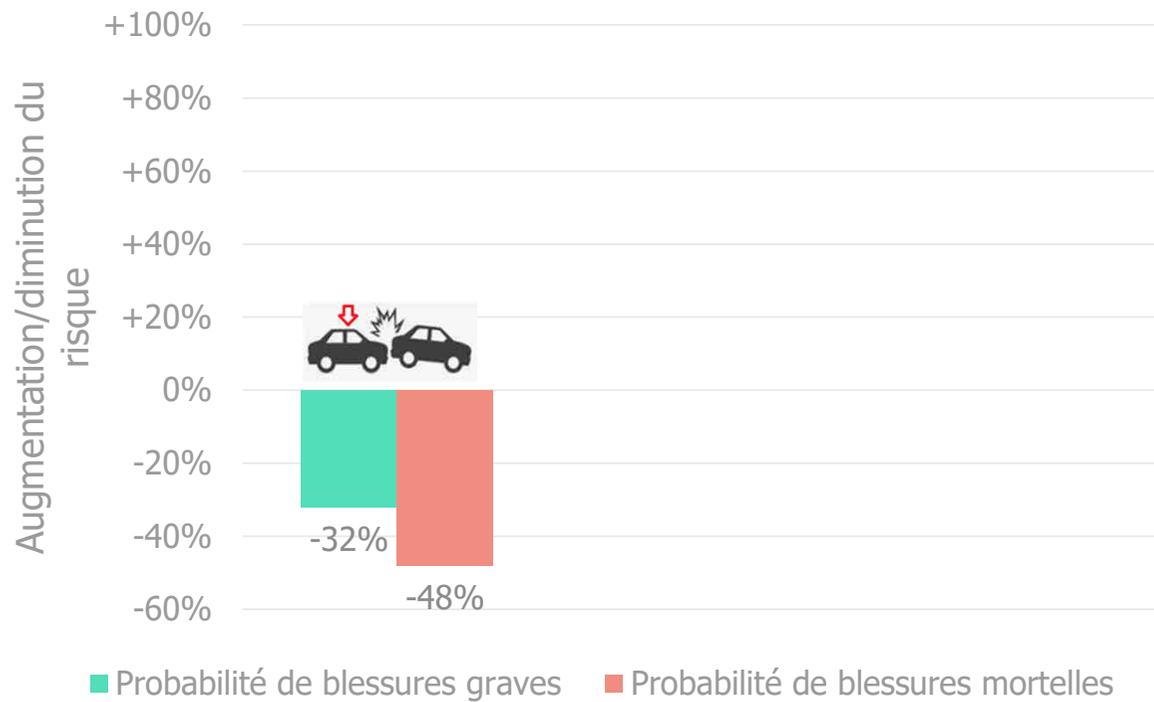
Occupants de voiture

Opposants aux voitures

Les usagers de la route vulnérables

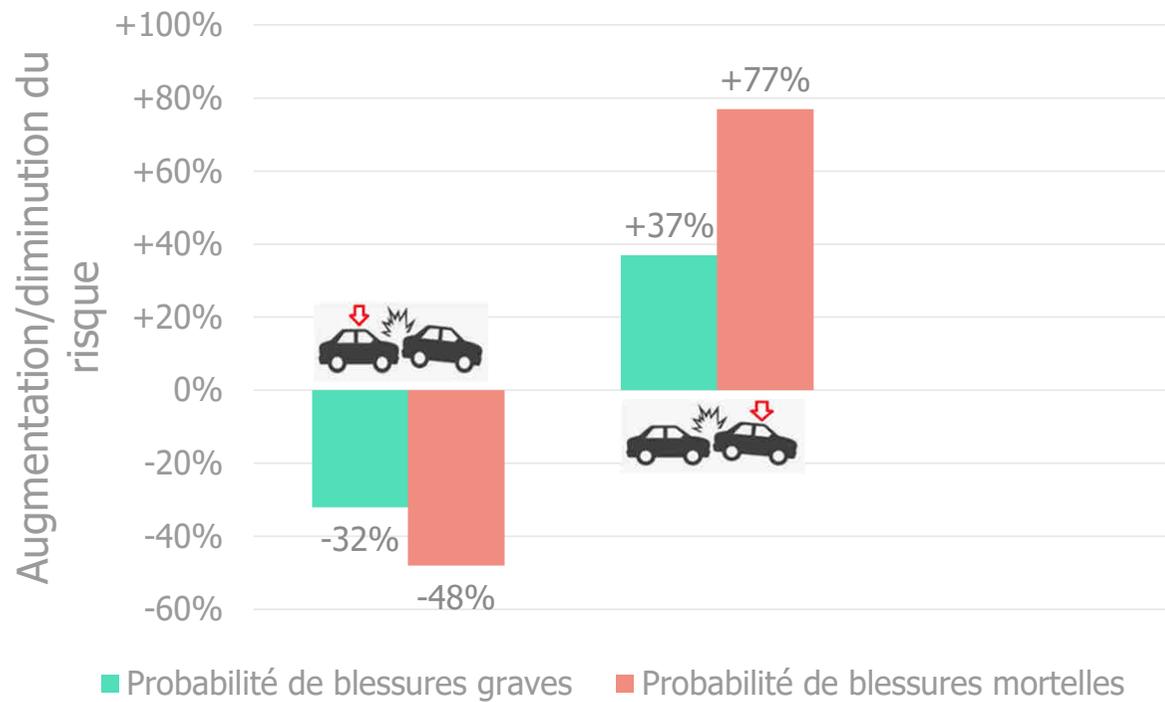
Masse

Risque de blessures graves et mortelles en cas d'augmentation de la masse de 300 kg



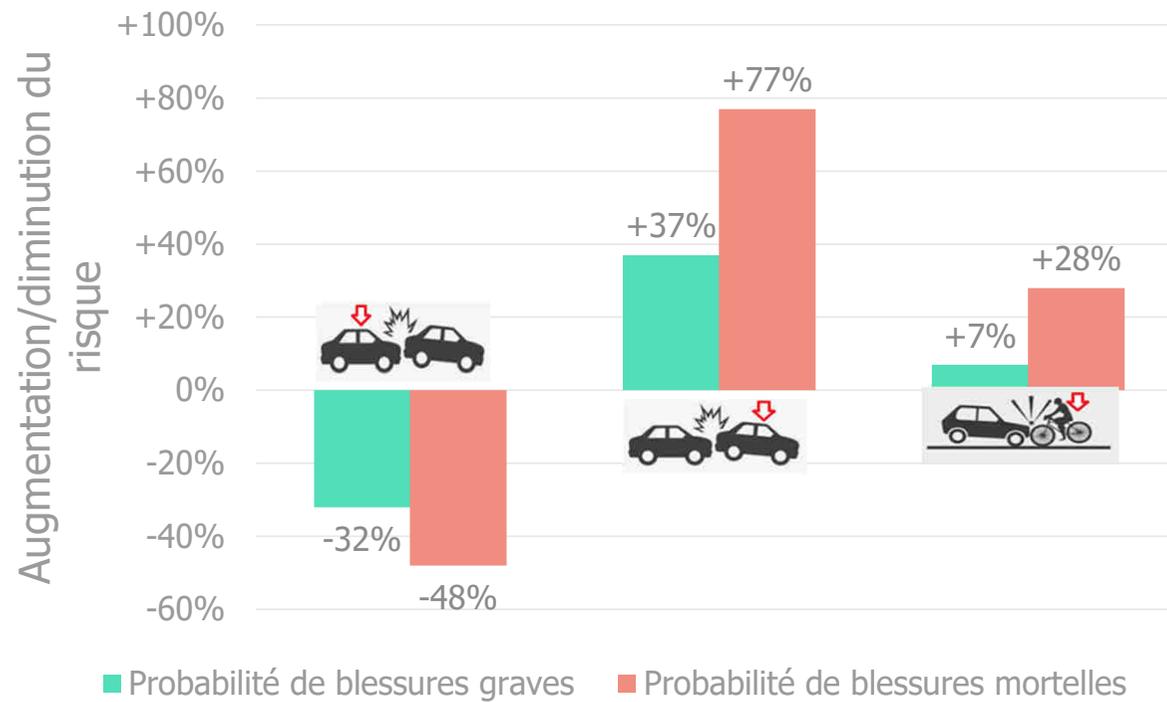
Masse

Risque de blessures graves et mortelles en cas d'augmentation de la masse de 300 kg



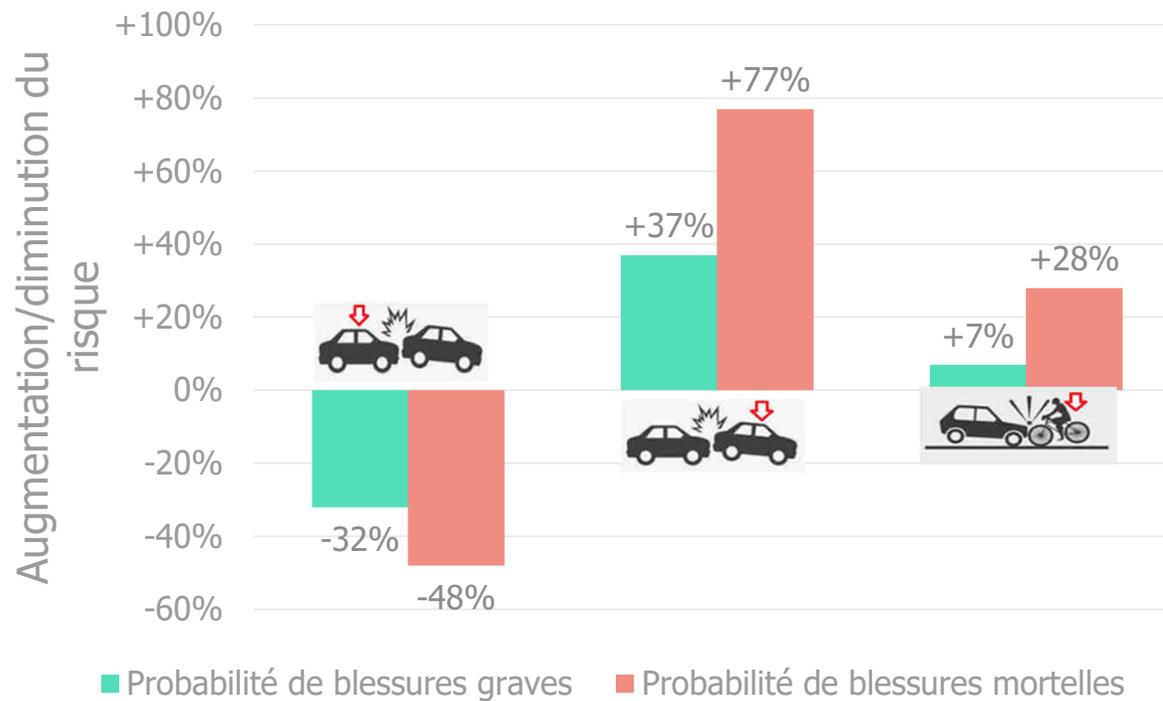
Masse

Risque de blessures graves et mortelles en cas d'augmentation de la masse de 300 kg



Masse

Risque de blessures graves et mortelles en cas d'augmentation de la masse de 300 kg

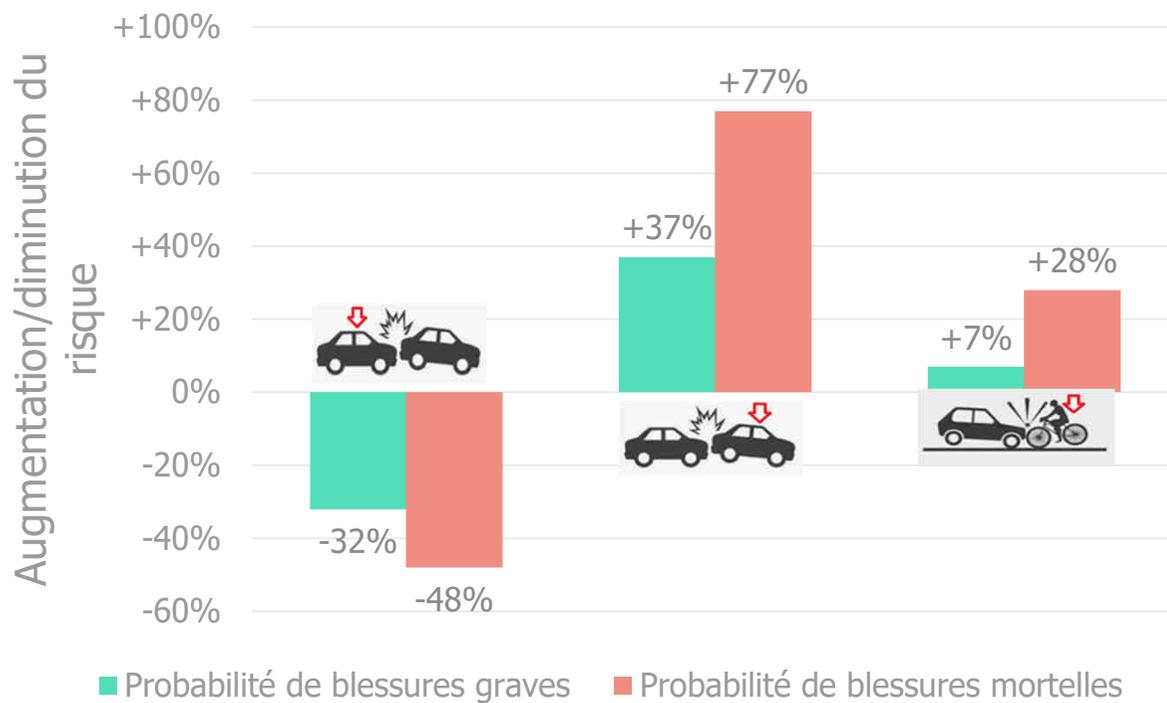


Une masse plus importante protège les occupants, mais augmente la gravité des blessures pour les opposants.



Masse

Risque de blessures graves et mortelles en cas d'augmentation de la masse de 300 kg



Une masse plus importante protège les occupants, mais augmente la gravité des blessures pour les opposants.



Une masse plus importante protège les occupants, mais augmente la gravité des blessures pour les opposants.



Proportion de masse ou masse-ratio

Risque de blessures graves et mortelles en cas de différence de masse entre les voitures entrant en collision

	Risque de blessures graves (OR)
Proportion de masse (ref. 0,8 – 1,2)	
Très petite (< 0,5)	+180%***
Petite (0,5 – 0,8)	+60%***
Grande (1,2 – 1,5)	-31%***
Très grande(> 1,5)	-59%***

Hauteur de capot

Risque de blessures graves et mortelles en cas d'augmentation de 10 cm de la hauteur de capot



La hauteur élevée du capot augmente le risque de blessures mortelles pour les usagers de la route vulnérables.



La hauteur élevée du capot augmente le risque de blessures mortelles pour les usagers de la route vulnérables.



Score Euro NCAP

▶ Euro NCAP star rating (score de 1 à 5)

▶ Sécurité des occupants de la voiture



▶ La probabilité de blessures graves et mortelles semble diminuer (-8% et -4% respectivement avec une augmentation d'une étoile), mais ce n'est pas statistiquement significatif.



▶ Les voitures les mieux notées protègent mieux leurs occupants.

▶ Score Euro NCAP pour les usagers vulnérables (score de 0 à 100)

▶ Sécurité des usagers vulnérables de la route



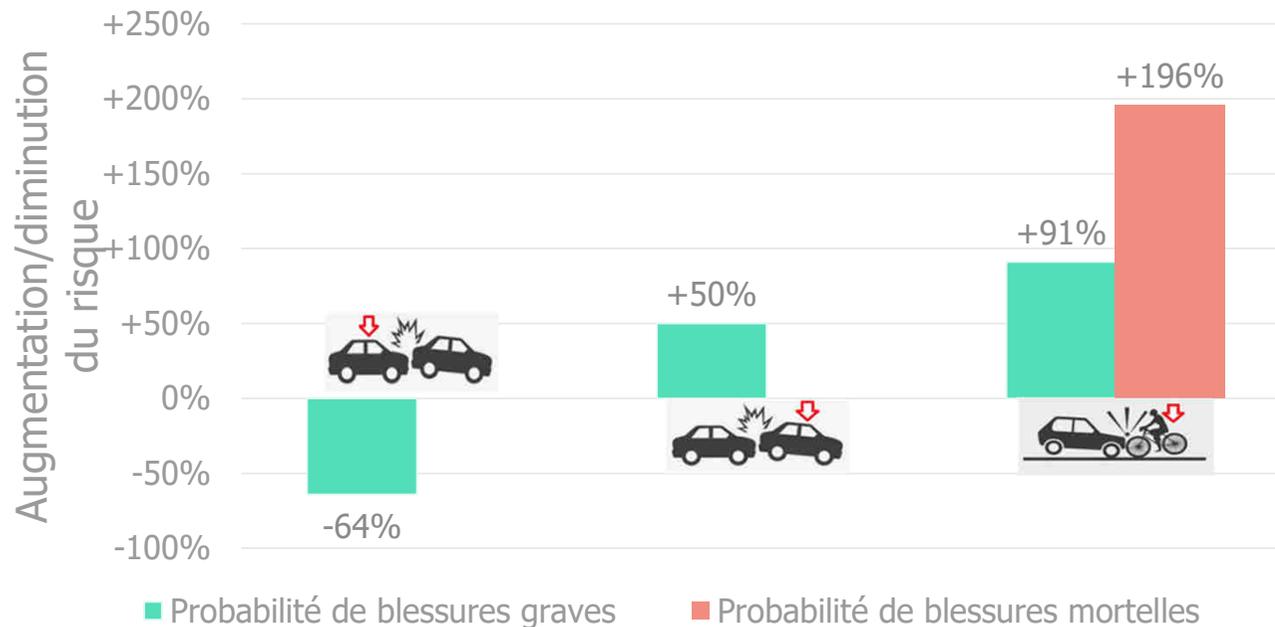
▶ Aucun effet statistiquement significatif n'a été trouvé (échantillon trop petit ; ce nouvel indicateur est trop récent).



▶ Pas d'études portant spécifiquement sur le score Euro NCAP pour les usagers vulnérables (ce nouvel indicateur est trop récent).

Pick-up

Risque de blessures graves et mortelles lorsqu'un pick-up est impliqué dans un accident corporel



Le pick-up protège les occupants mais augmente la gravité des blessures pour les opposants.

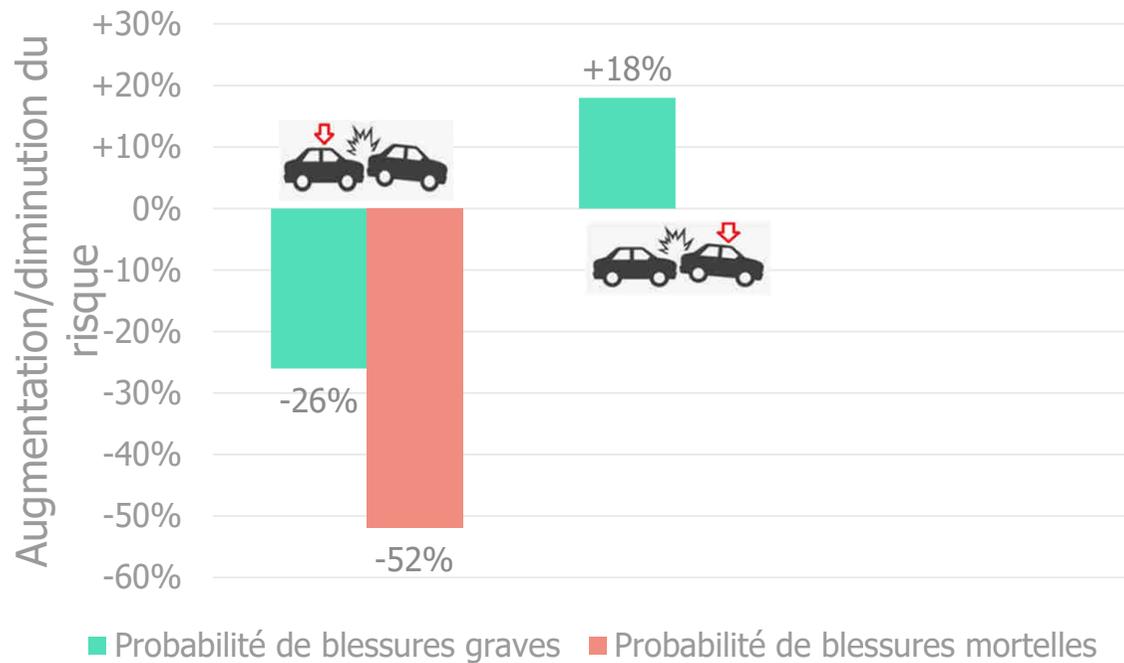


Le pick-up protège les occupants mais augmente la gravité des blessures pour les opposants.



SUV

Risque de blessures graves et mortelles lorsqu'un SUV est impliqué dans un accident corporel



Les SUV protègent les occupants et semblent augmenter la probabilité de blessures graves pour les opposants à la voiture.

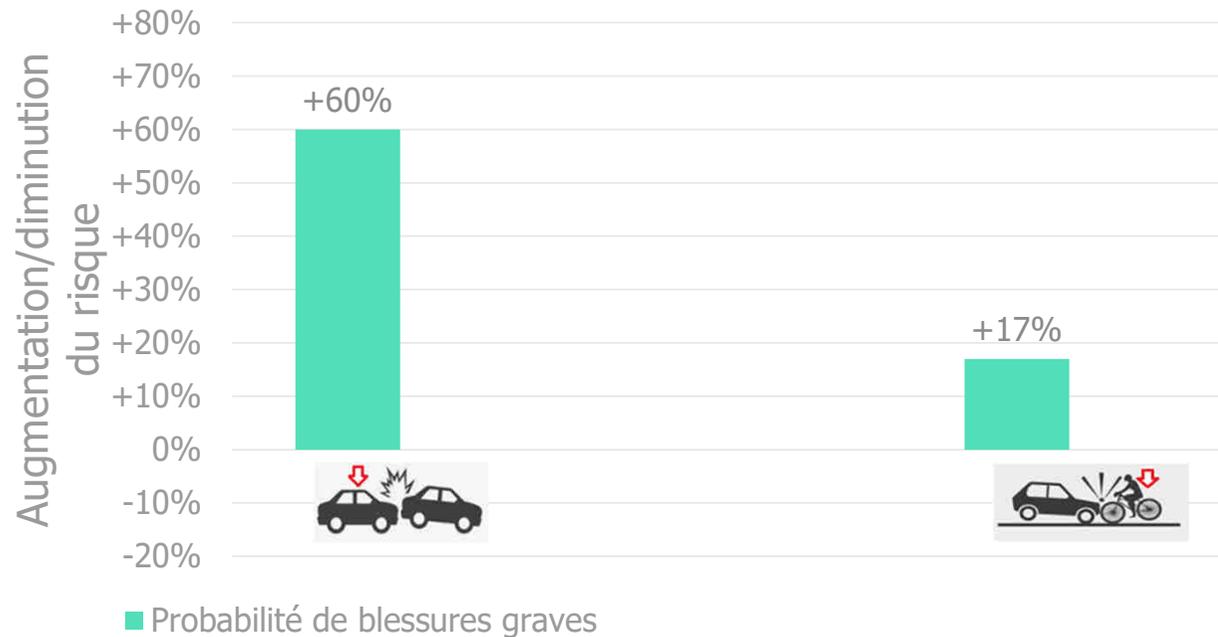


Les SUV protègent les occupants mais augmentent la gravité des blessures pour les opposants à la voiture et, selon certains articles, pour les usagers de la route vulnérables.



Âge du véhicule

Risque de blessures graves et mortelles : « voiture ancienne (≥ 12 ans) » vs « voiture jeune (0-3 ans) »



L'âge élevé des véhicules est défavorable aux occupants des voitures ainsi qu'aux usagers vulnérables de la route.



L'âge élevé des véhicules est défavorable aux occupants des voitures ainsi qu'aux usagers vulnérables de la route.



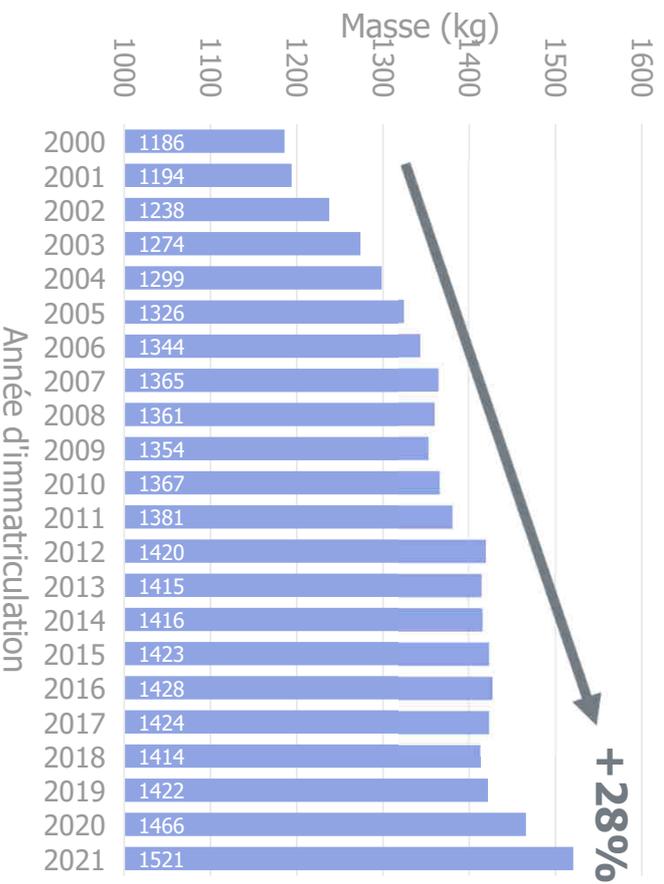
Résultats

Évolution des caractéristiques des véhicules impliqués dans des accidents de la route

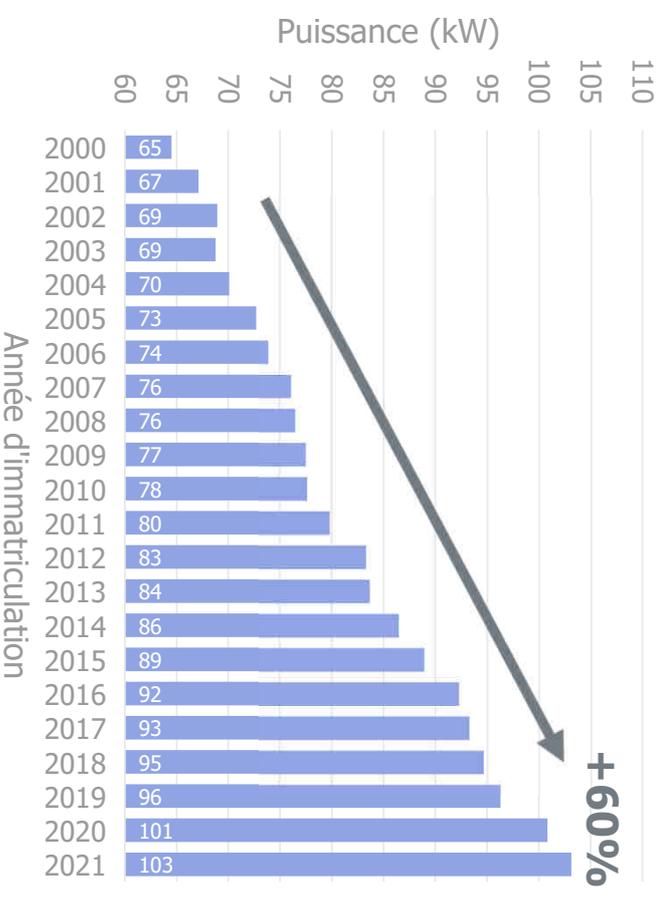


Évolution des caractéristiques des véhicules

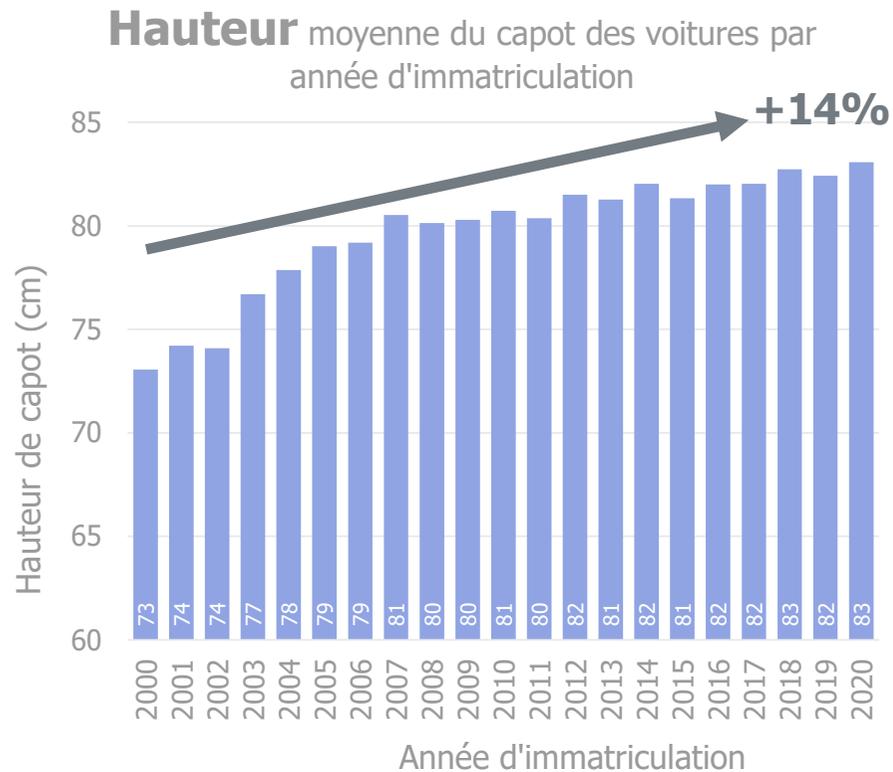
Masse moyenne des voitures par année d'immatriculation



Puissance moyenne des voitures par année d'immatriculation



Évolution des caractéristiques des véhicules

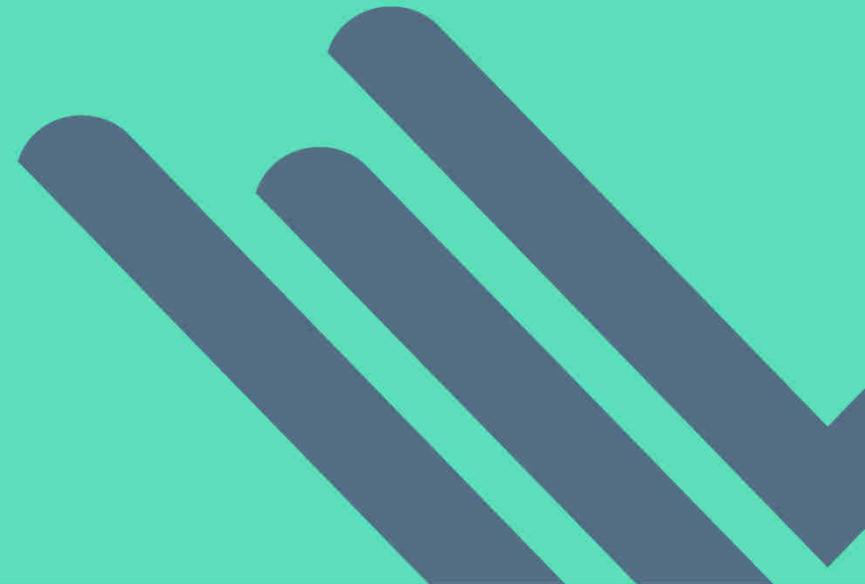


Citroën Berlingo
Début de la production en
1997-2013



Citroën Berlingo
Début de la production en
2018

Conclusion



Conclusion



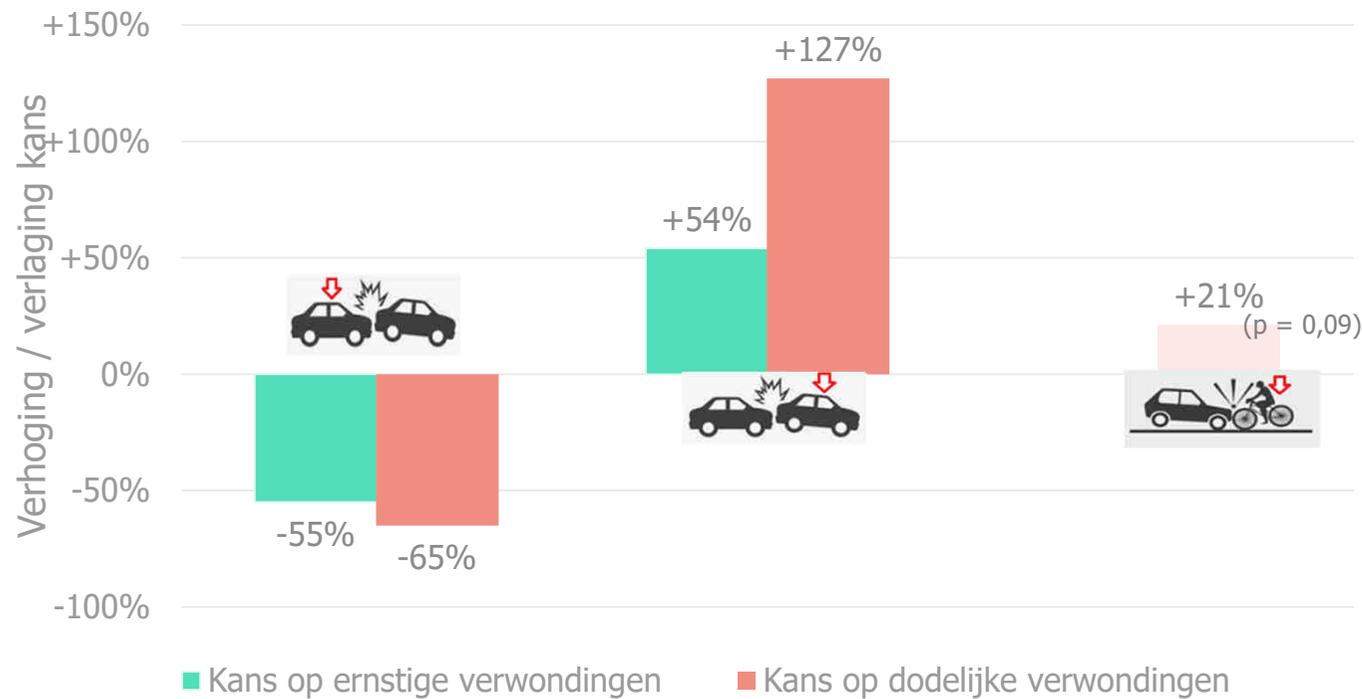
- ▶ Masse : plus le parc de véhicules est homogène, plus les risques de blessures graves ou mortelles sont égaux pour les parties impliquées dans la collision.
- ▶ Moins le parc est robuste, plus les usagers de la route vulnérables sont en sécurité.
- ▶ Outre l'âge du véhicule, les caractéristiques du véhicule qui limitent la gravité des blessures des occupants de voiture (par exemple la masse) semblent augmenter la gravité des blessures de l'autre partie, qu'il s'agisse d'autres occupants de voiture ou d'usagers de la route vulnérables.
- ▶ Toute une série de caractéristiques des véhicules (telles que la masse, la puissance, la hauteur de capot) ont évolué au cours des 20 dernières années en faveur des occupants et en défaveur des opposants.
- ▶ Néanmoins, la littérature et l'analyse des données indiquent que les jeunes voitures (0-3 ans) sont légèrement plus sûres pour les usagers vulnérables que les vieilles voitures (12 ans et plus). Explication présumée : une meilleure conception et un meilleur équipement des véhicules.
- ▶ Si les caractéristiques des véhicules telles que la masse, la puissance et la hauteur du capot étaient restées constantes au fil du temps, la sécurité des usagers vulnérables de la route aurait encore plus augmenté.

Mesures potentielles

- ▶ Explorer la possibilité d'un score Euro NCAP évaluant la sécurité pour l'opposant à la voiture
- ▶ Au niveau européen : poursuite de l'amélioration de la conception et de l'équipement des véhicules
- ▶ Étudier la possibilité d'incorporer la masse des voitures dans le calcul de la fiscalité automobile

Vermogen

Kans op ernstige en dodelijke verwondingen bij een vermogenstoename van 50 kW



Hoger vermogen beschermt inzittenden maar verhoogt letselernst voor opponenten.

Correlatie met massa ($r = 0,61$)



Elektrische personenwagens

Te weinig ongevallen met elektrische wagens in dataset om significante effecten te vinden.



Noorse studie vindt geen relatie tussen elektrische voertuigen en letselernst.

Wel is het aandeel kwetsbare weggebruikers in ongevallen met elektrische wagens groter dan het aandeel kwetsbare weggebruikers in ongevallen met niet-elektrische wagens (31% versus 20%).



43% versus 29% in België