

Outlook on Autonomous Vehicle performance

December 2020

Mawenzi Partners' analysis following
the latest release of AV operators
statistics in California and in Phoenix

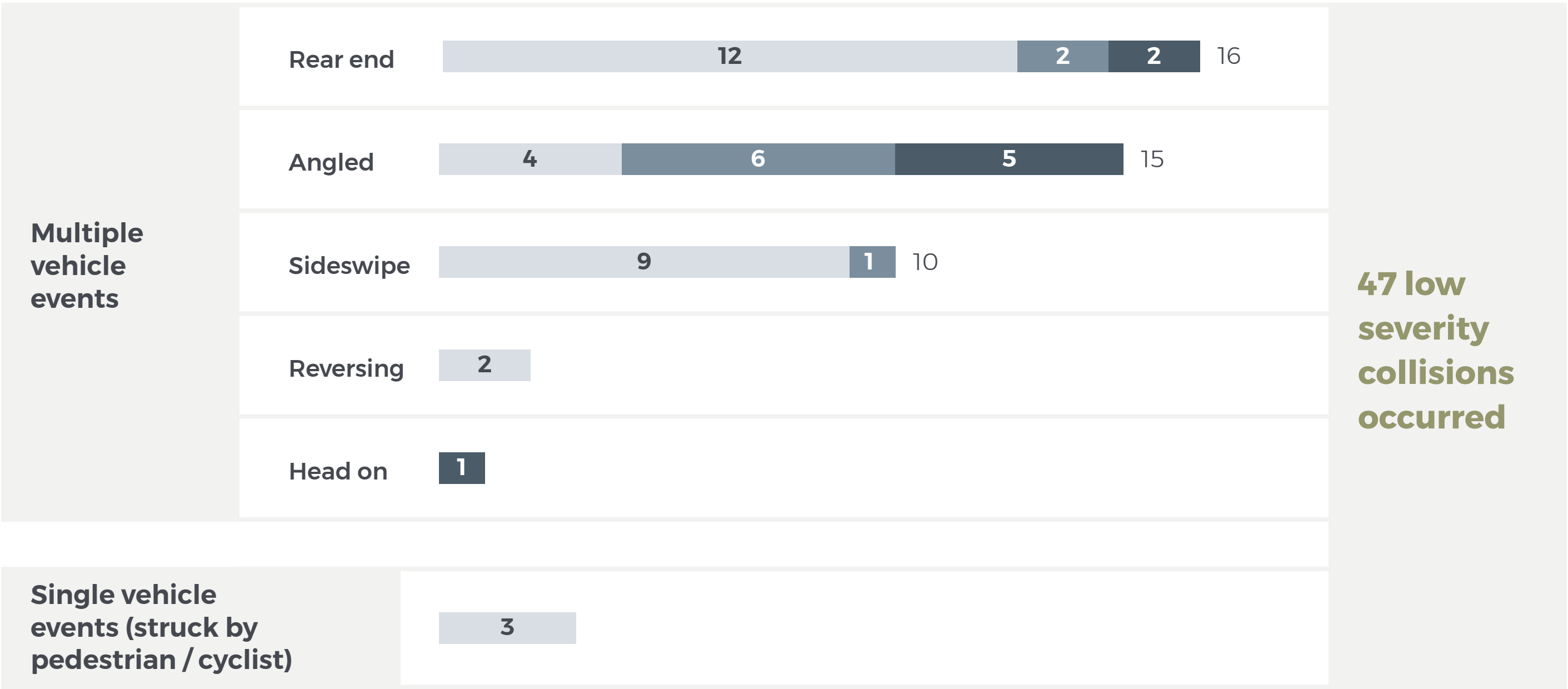
Version FR



Mawenzi
Partners

Waymo's collision reasons per severity out of 9,9 million kilometers driven in Phoenix

PHOENIX 2019-2020



47 low severity collisions occurred

Out of the 9,9 million km driven by Waymo vehicles (incl. 0,1 million with driverless vehicle), **47 low severity collisions occurred** (18 actual events and 29 disengagements that would have led to a collision)

Most events involved road rule violation or reckless behaviour by an other agent, including the 8 most severe ones, highlighting limits of AV operations in roads shared with human drivers



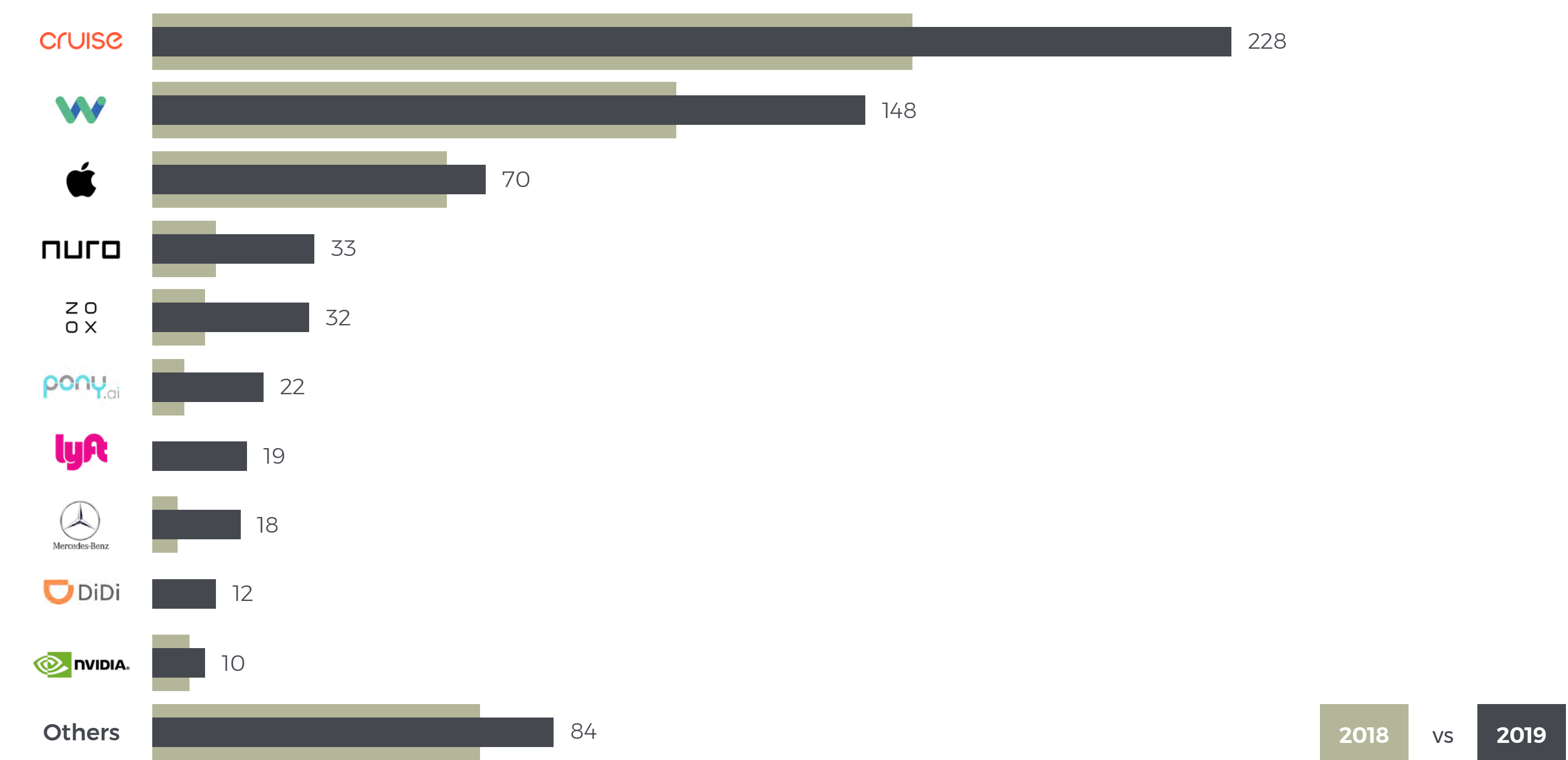
Actors running AV operations in California (36)

CALIFORNIA 2019



Number of self-driving test vehicles of AV players

CALIFORNIA 2018-2019

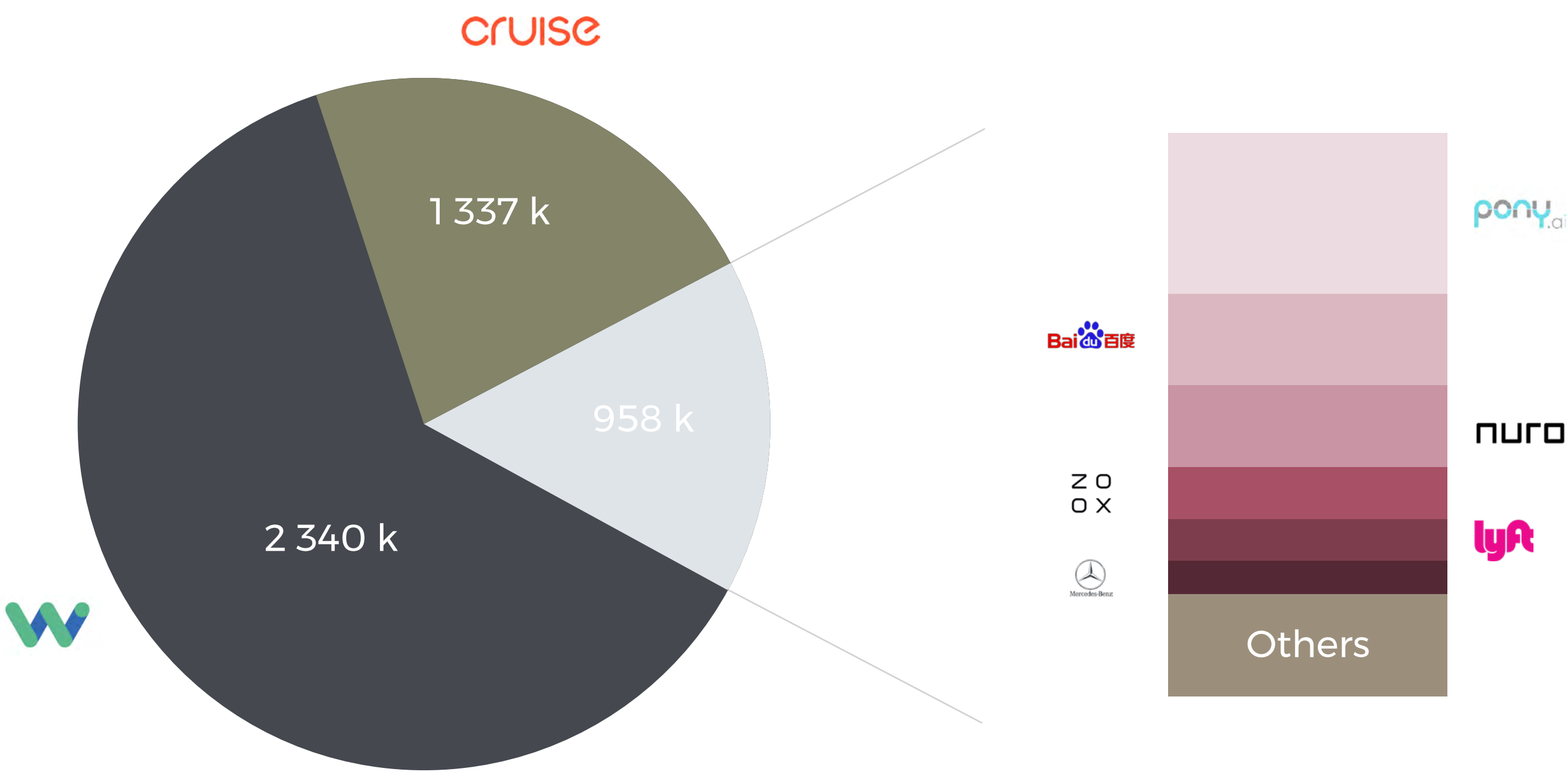


Almost 700 vehicles used for tests in 2019 (~500 in 2018), 50% of them being operated either by Cruise (GM) or Waymo

Almost all actors have increased their AV fleet size in California

Total number of kilometers travelled by autonomous test cars

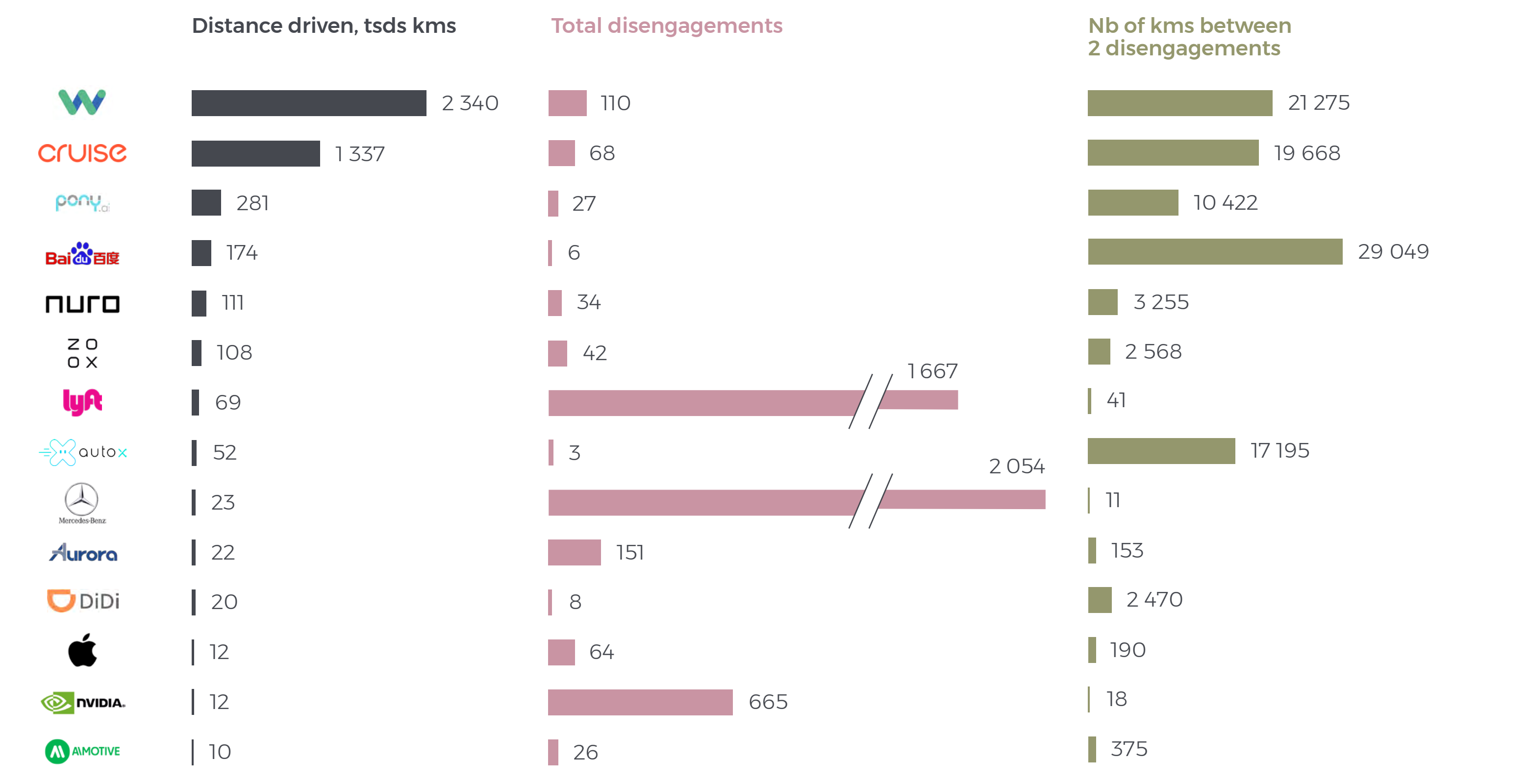
CALIFORNIA 2019



4,6 millions total kilometers travelled (+ 40% vs 2018), 50% of which being operated by Waymo

Total number of disengagements of autonomous cars

CALIFORNIA 2019



Waymo & Cruise account for most of the **kilometers driven**, whereas Mercedes & Lyft represent most of the **disengagements**

Waymo, Cruise & Baidu manage to drive **20'000 km or more between two disengagements**

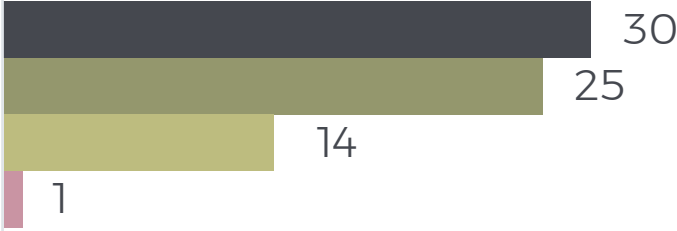
Causes of disengagements for the main operators

CALIFORNIA 2019

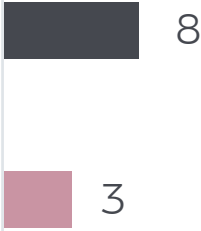
Perception discrepancy



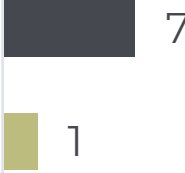
Planning discrepancy



Hardware irregularity



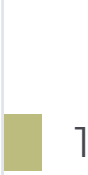
Incorrect prediction



Weather conditions



Brake issue



Σ 114



Σ 68



Σ 27



Σ 6

Issues with perception (incorrect object detection) and planning (road mapping) systems are the cause of most disengagements

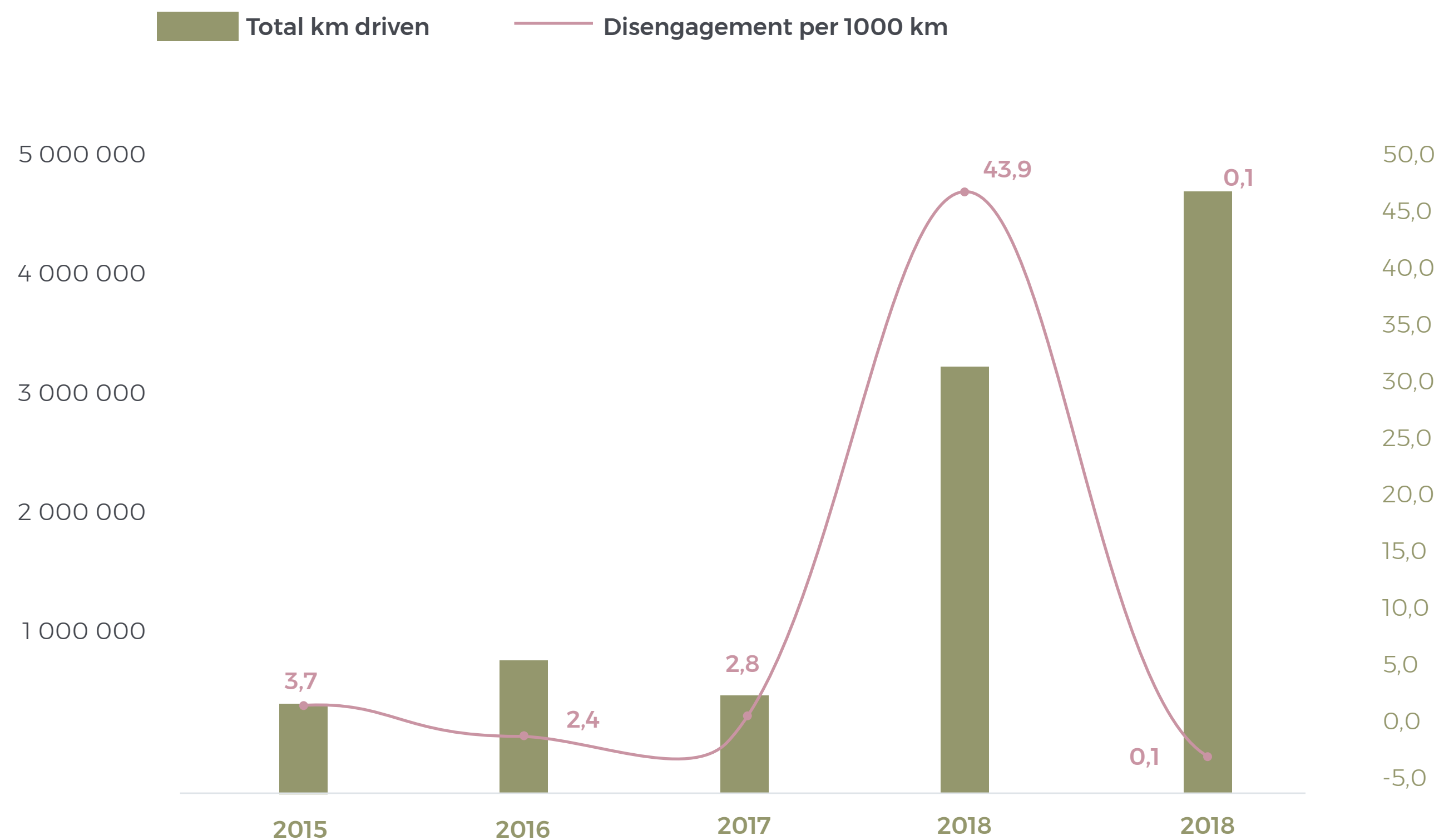
70% of disengagements were initiated by test drivers, 30% by AV system

Total disengagements per 1000 KM

CALIFORNIA 2015-2019

EN

Version FR



2019 shows an increase in kilometers driven (+40%) while largely improving operations

NB: 2018 high disengagement rate due to Uber & Apple live condition tests

Véhicule Autonome : grille de lecture & statistiques

Décembre 2020

Notre regard sur les dernières
statistiques des opérateurs
de véhicules autonomes en
Californie et à Phoenix

EN version



Ma
wen
zi
PARTNERS

Causes des collisions de Waymo par niveau de gravité sur les 9,9 millions de kilomètres parcourus à Phoenix

PHOENIX 2019-2020

Véhicule Autonome :
grille de lecture
& statistiques

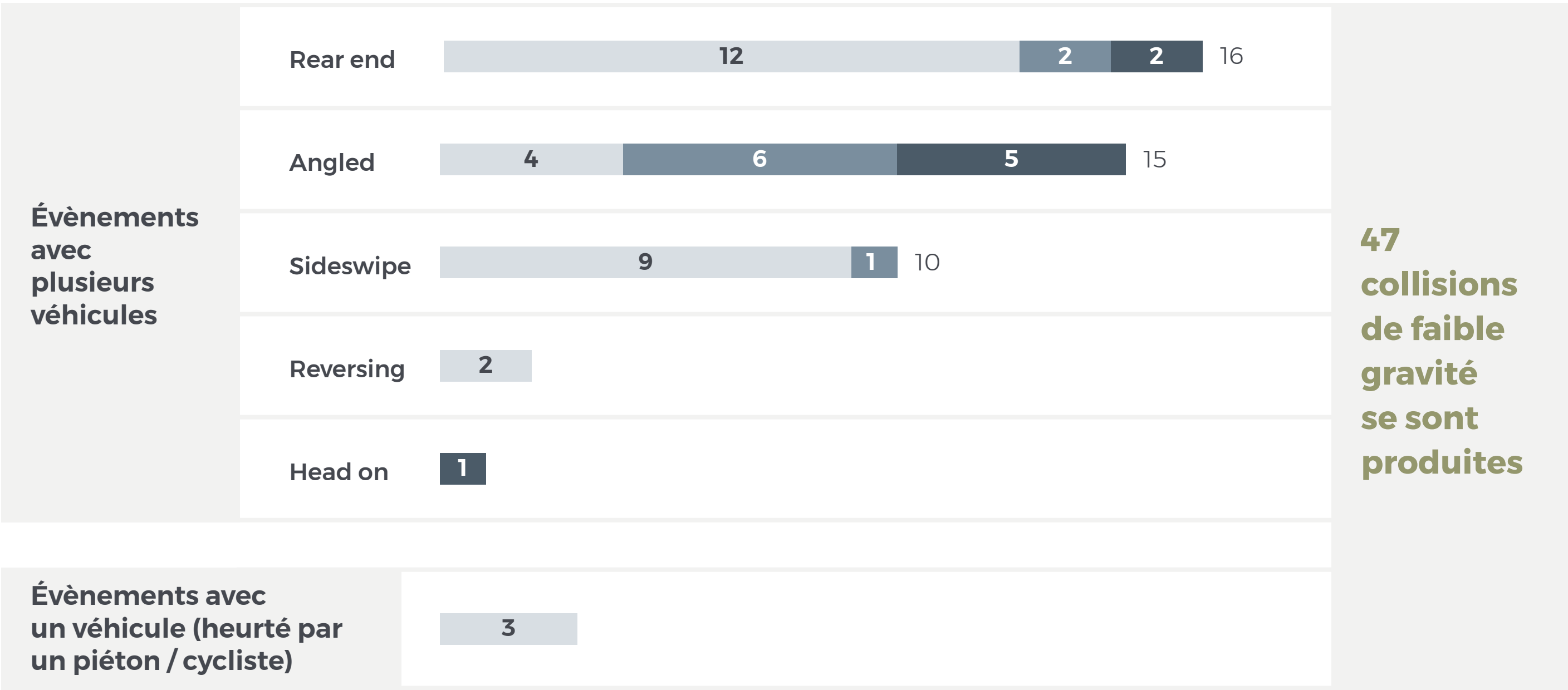
Décembre 2020



FR

EN version

→



47 collisions de faible gravité se sont produites

Sur les **9,9 millions de km** parcourus par des véhicules Waymo (dont 0,1 million par un véhicule sans conducteur), **47 collisions** de faible gravité se sont produites (18 événements réels et 29 désengagements qui auraient conduit à une collision)

La plupart des événements impliquaient une violation des règles de la route ou un comportement imprudent d'un autre agent, y compris pour les 8 événements les plus graves, montrant ainsi les limites des opérations autonomes sur les routes partagées avec les conducteurs humains



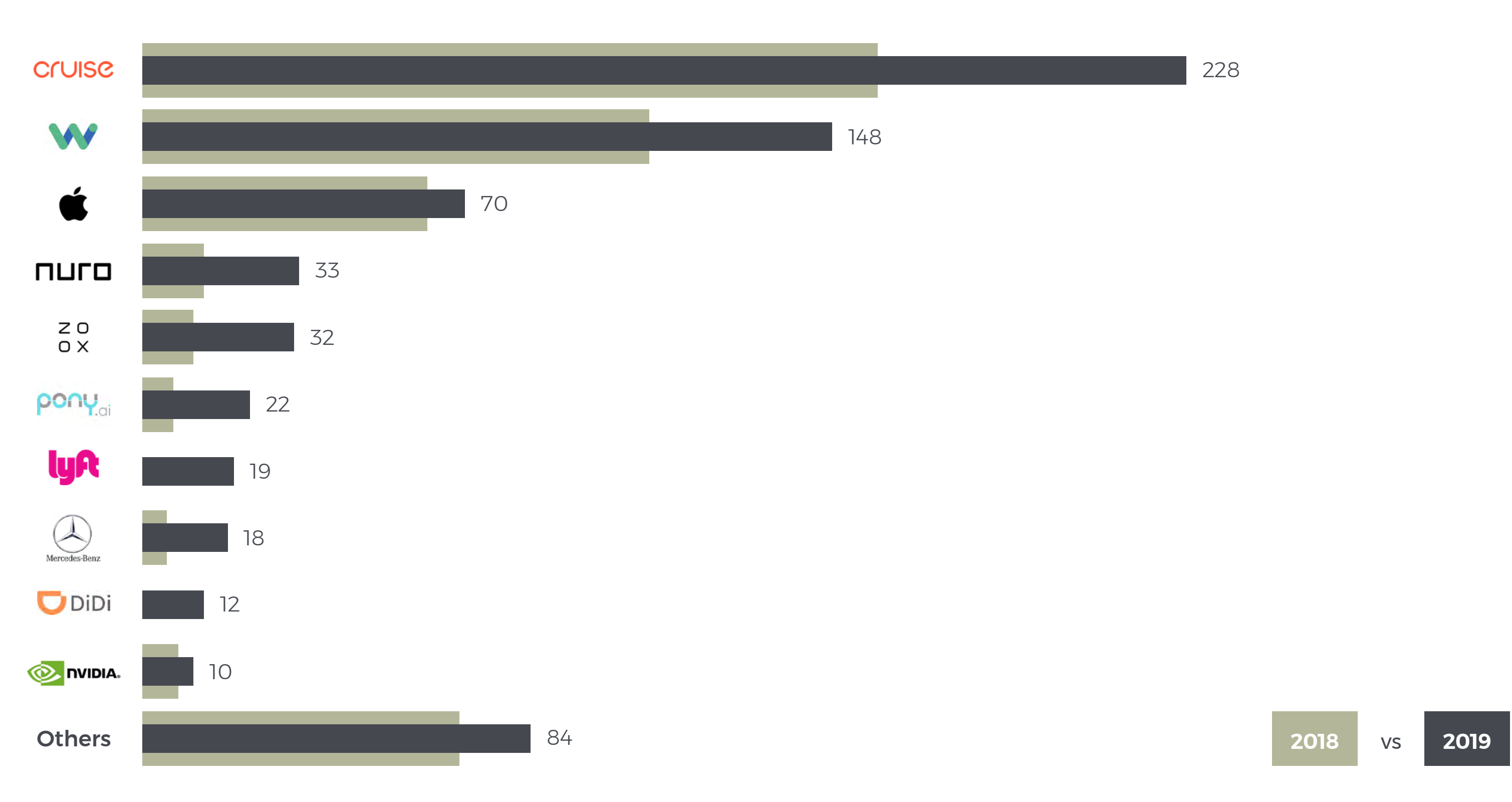
Acteurs opérant des véhicules autonomes en Californie (36)

CALIFORNIE 2019



Nombre de véhicules utilisés lors de tests de véhicules autonomes

CALIFORNIE 2019



Les expérimentations véhicule autonome ont mobilisé près de 700 véhicules en 2019 (~500 en 2018), dont plus de la moitié opérés par Cruise (GM) & Waymo

Presque tous les acteurs ont augmenté la taille de leur flotte de véhicules autonomes en Californie

Nombre de kilomètres parcourus par des véhicules autonomes

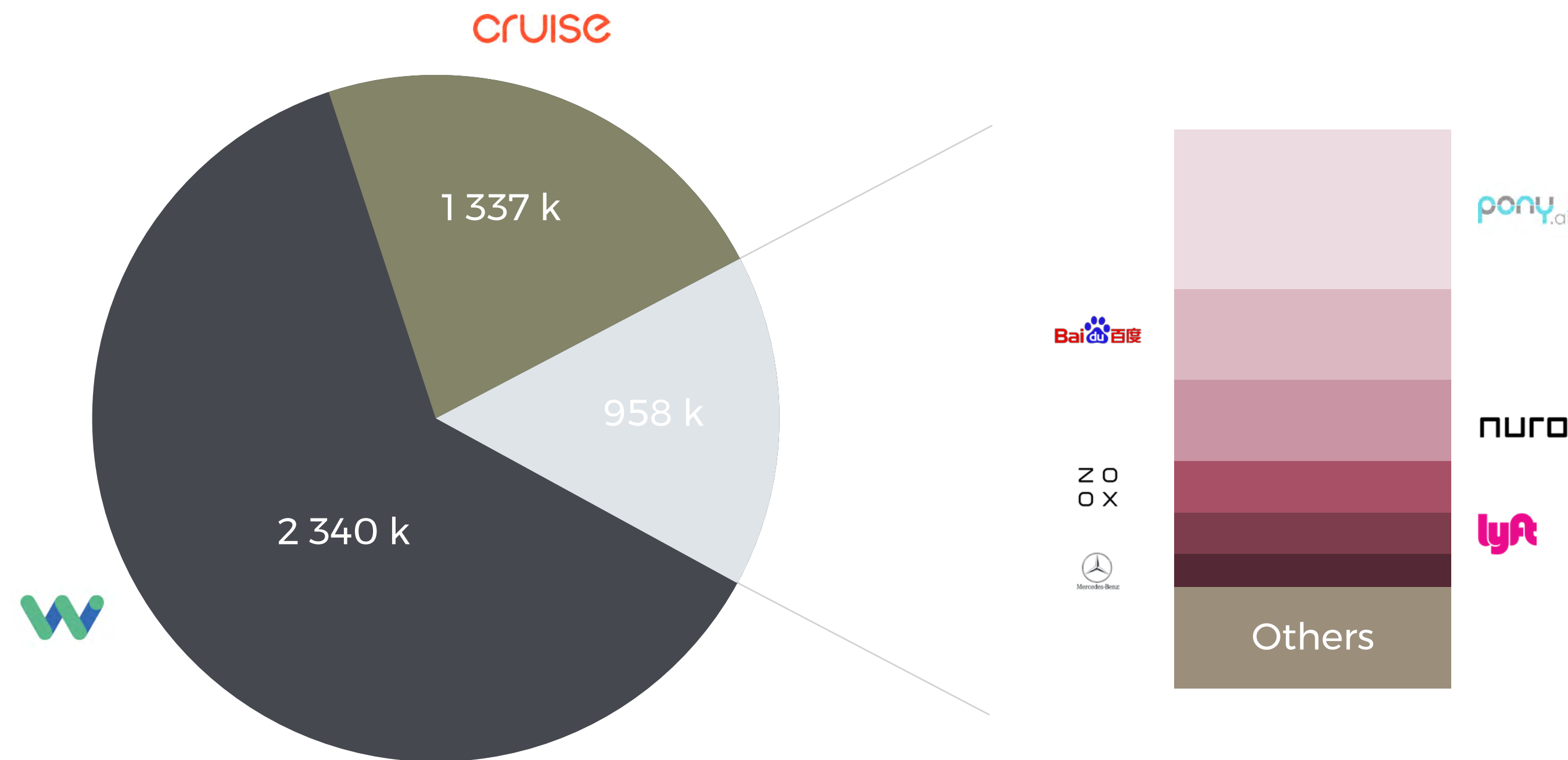
Véhicule Autonome :
grille de lecture
& statistiques

Décembre 2020

CALIFORNIE 2019

FR

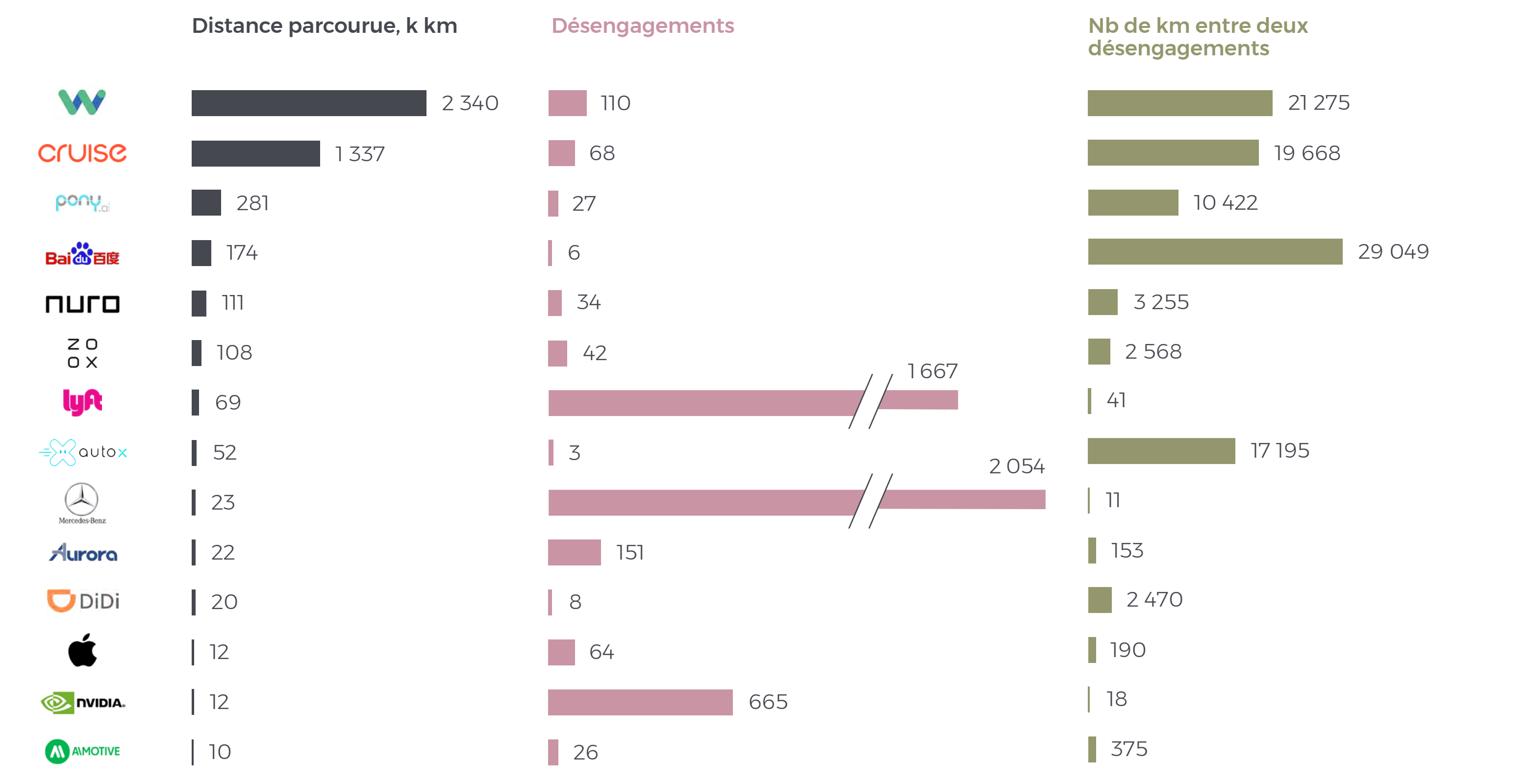
EN version



4,6 millions de kilomètres parcourus en 2019 (+40% vs 2018), dont 50% réalisés par des véhicules Waymo

Nombre de désengagements

CALIFORNIE 2019



Si Waymo & Cruise représentent l'essentiel des **kilomètres parcourus**, Mercedes & Lyft ont eu le plus de **désengagements**

Baidu, Waymo & Cruise ont parcouru le plus de **kilomètres entre deux désengagements**

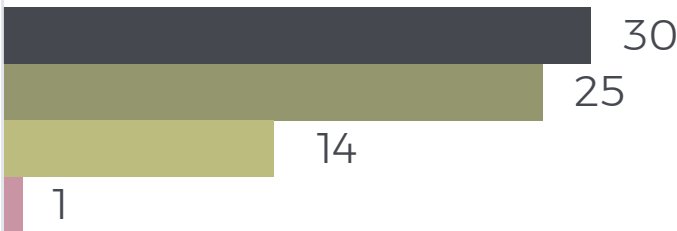
Causes des désengagements des principaux opérateurs

CALIFORNIE 2019

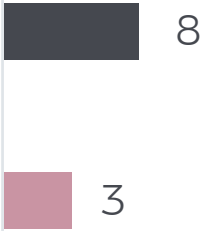
Écart de perception



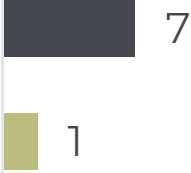
Écart de planning



Hardware



Erreur de prédiction



Météo



Problème de freinage



Σ 114



Σ 68



Σ 27



Σ 6

Les problèmes liés aux systèmes de perception (détection des objets) et de planification (cartographie des routes) sont à l'origine de la plupart des désengagements

70% des désengagements ont été initiés par le conducteur, 30% par le système du véhicule

Nombre de désengagements pour 1000 km

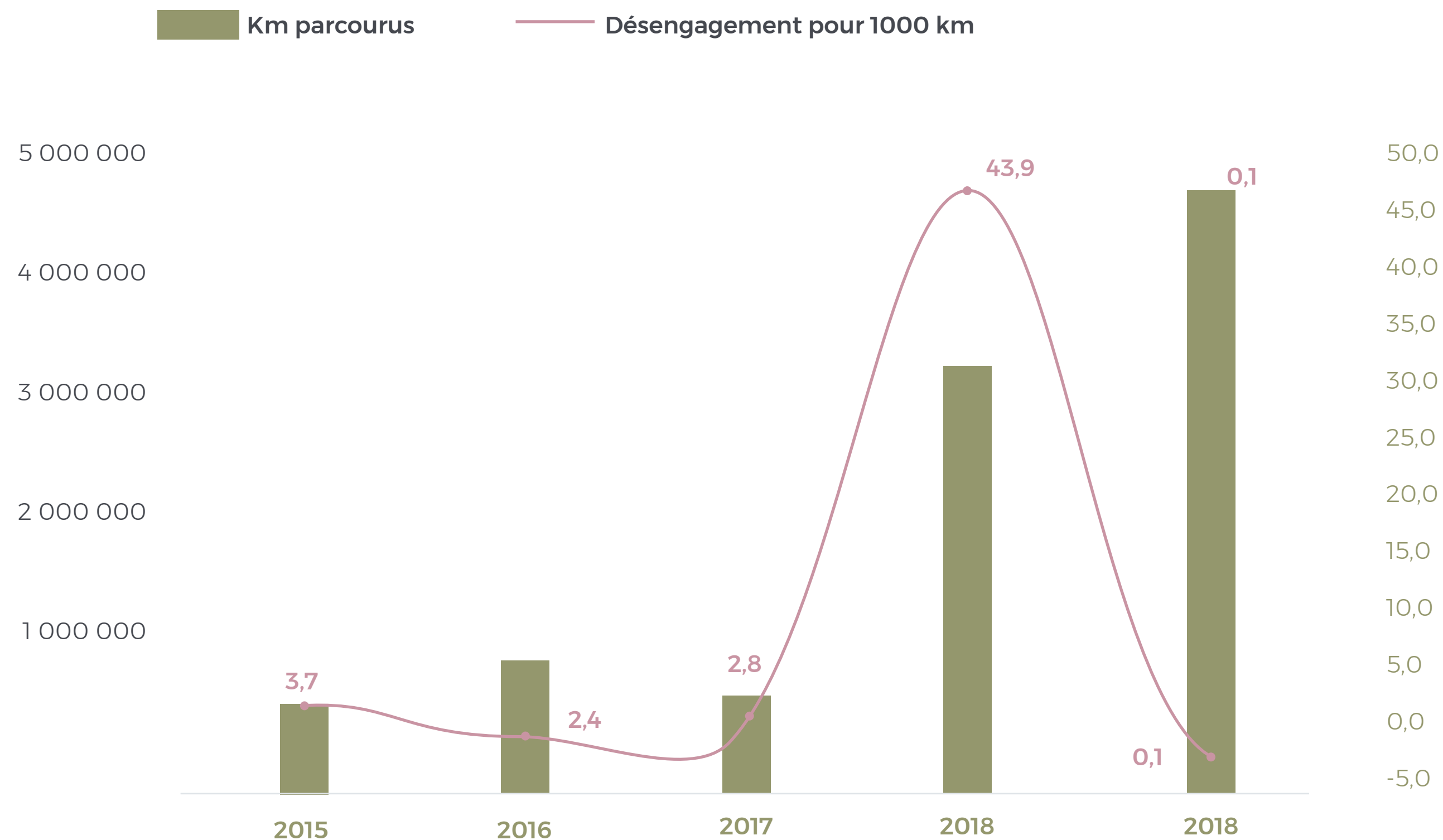
Véhicule Autonome :
grille de lecture
& statistiques

Décembre 2020

CALIFORNIE 2015-2019

FR

EN version



En 2019, les véhicules autonomes ont parcourus plus de kilomètres (+40%) tout en améliorant largement les opérations

NB: taux de désengagement élevé en 2018 en raison des tests réalisés par Uber et Apple en zones urbanisées