



RENAULT NISSAN MITSUBISHI

Véhicules autonomes : les défis de la validation

Marc PAJON

Expert Leader Testing and Measurement Technologies – Groupe Renault

20th of June 2018



Agenda



- Introduction / issues / societal stakes
- AD ADAS what is it? Operation principle
- AD ADAS systems roadmap & regulation
- Safety & Validation stakes
- Simulation stakes
- Testing stakes
- Conclusion
- Questions & answers



Les aides à la conduite: une préoccupation déjà ancienne!



Prototype de poste de conduite Renault (projet Prometheus)



Véhicule d'essai Renault 4L embarquant une maquette de radar anti collision.



Une vision partagée: à l'avenir nos véhicules seront de plus en plus...

Electriques



Connectés



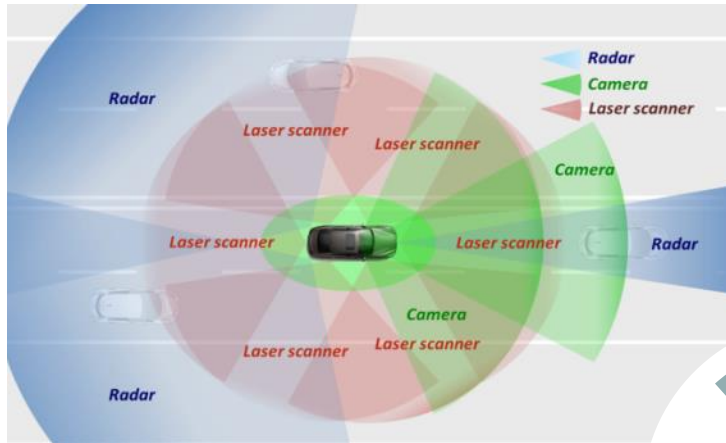
Autonomes



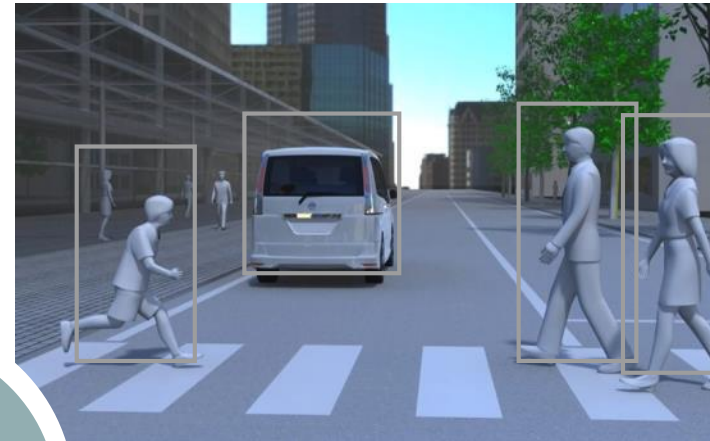


Qu'est-ce qu'un véhicule autonome?

Capter



Analyser



Activer

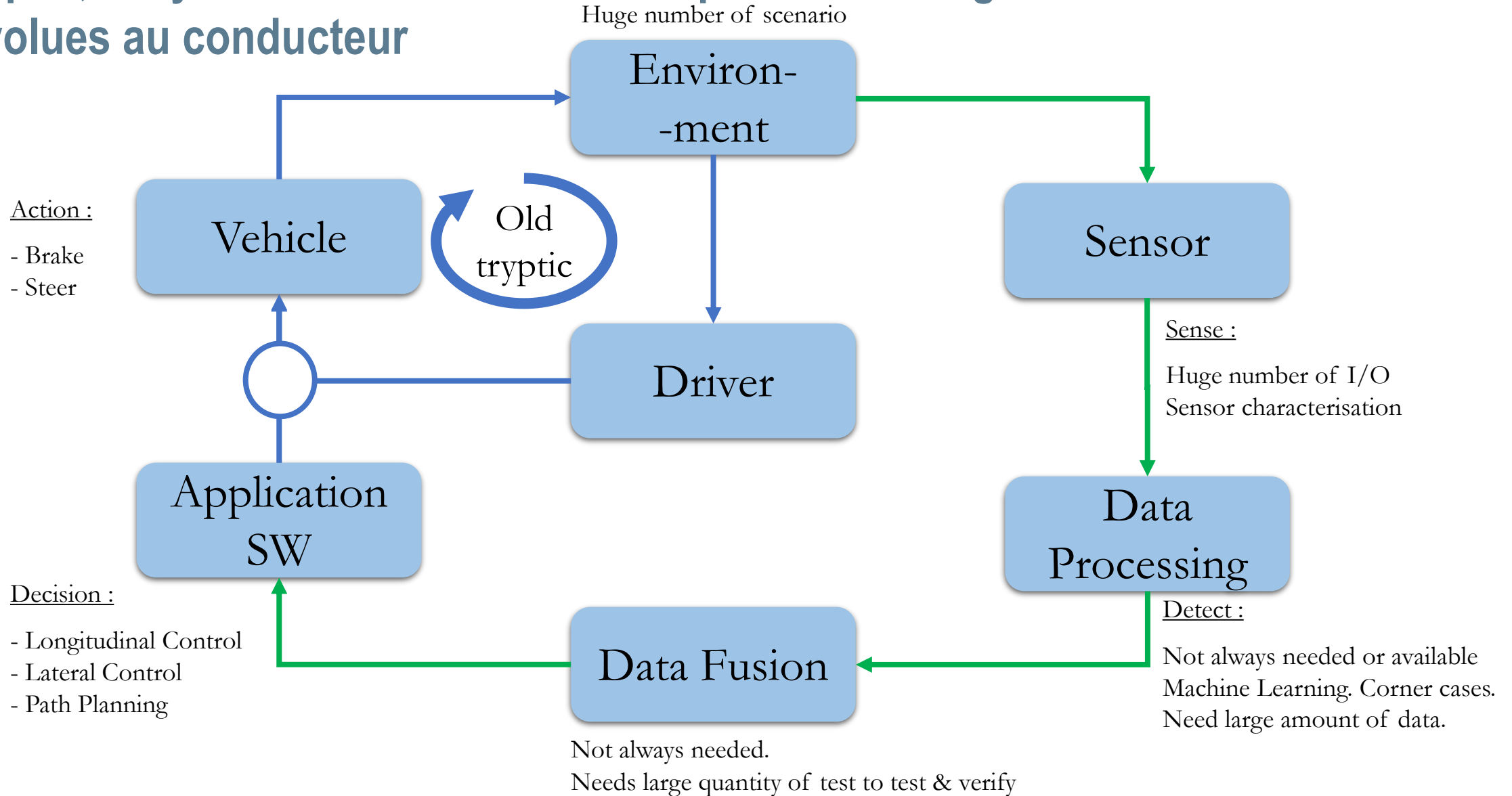


Décider



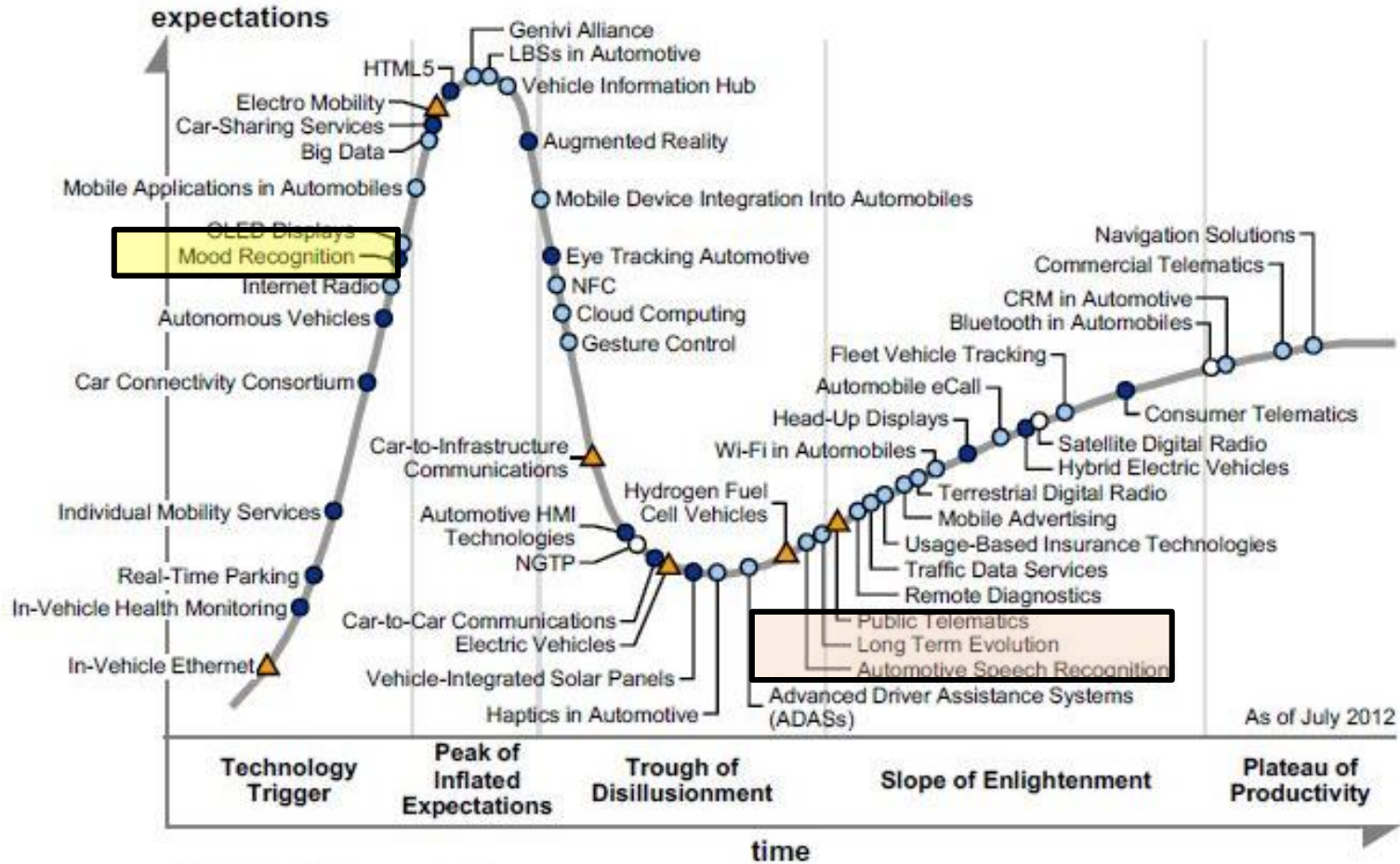


Peu à peu, le système d'aide à la conduite prend en charge les tâches habituellement dévolues au conducteur





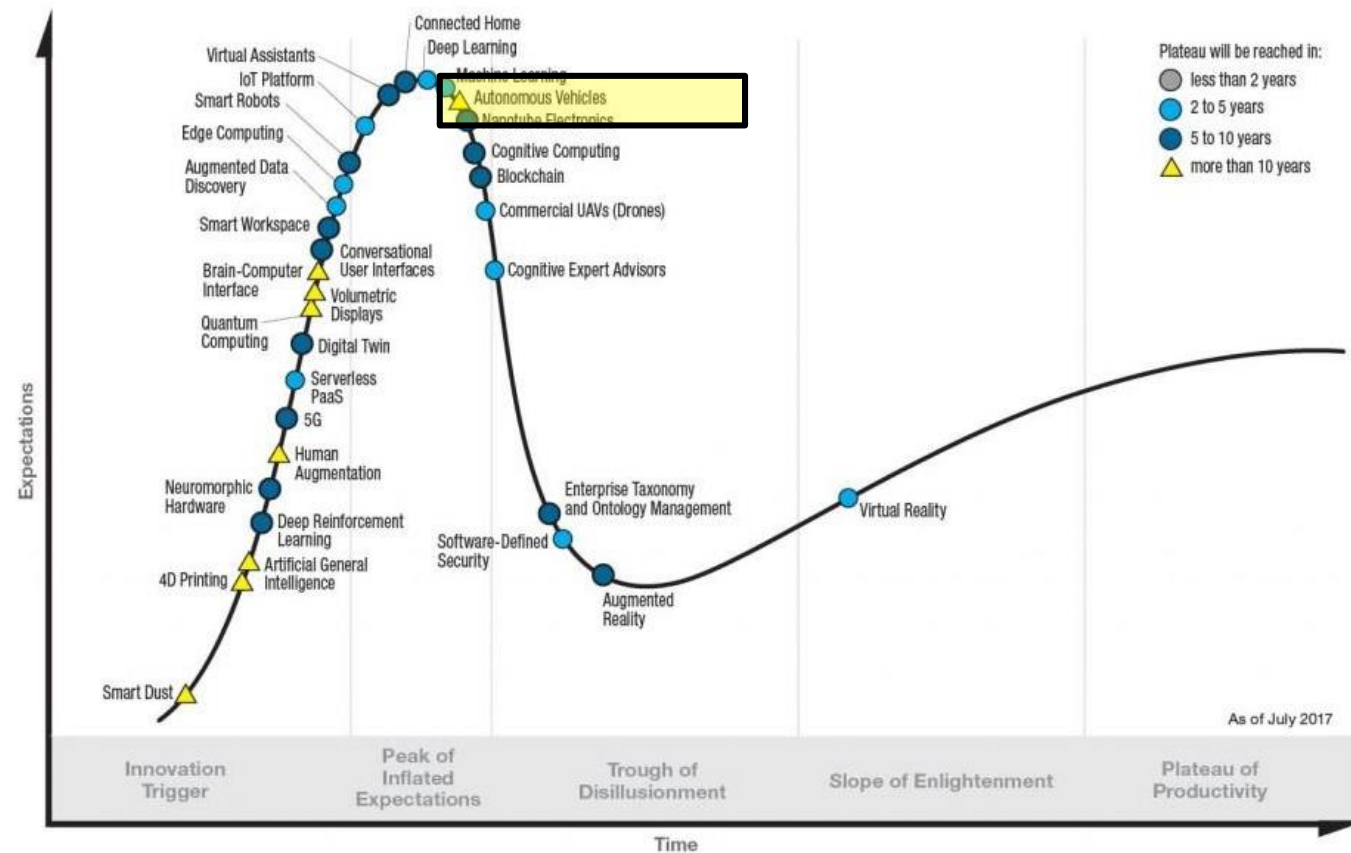
En 2012 : les ADAS proches du déploiement...les VA sont vus à 5-10 ans





En 2017: les ADAS sont déployées... mais les VA sont vus à plus de 10 ans!

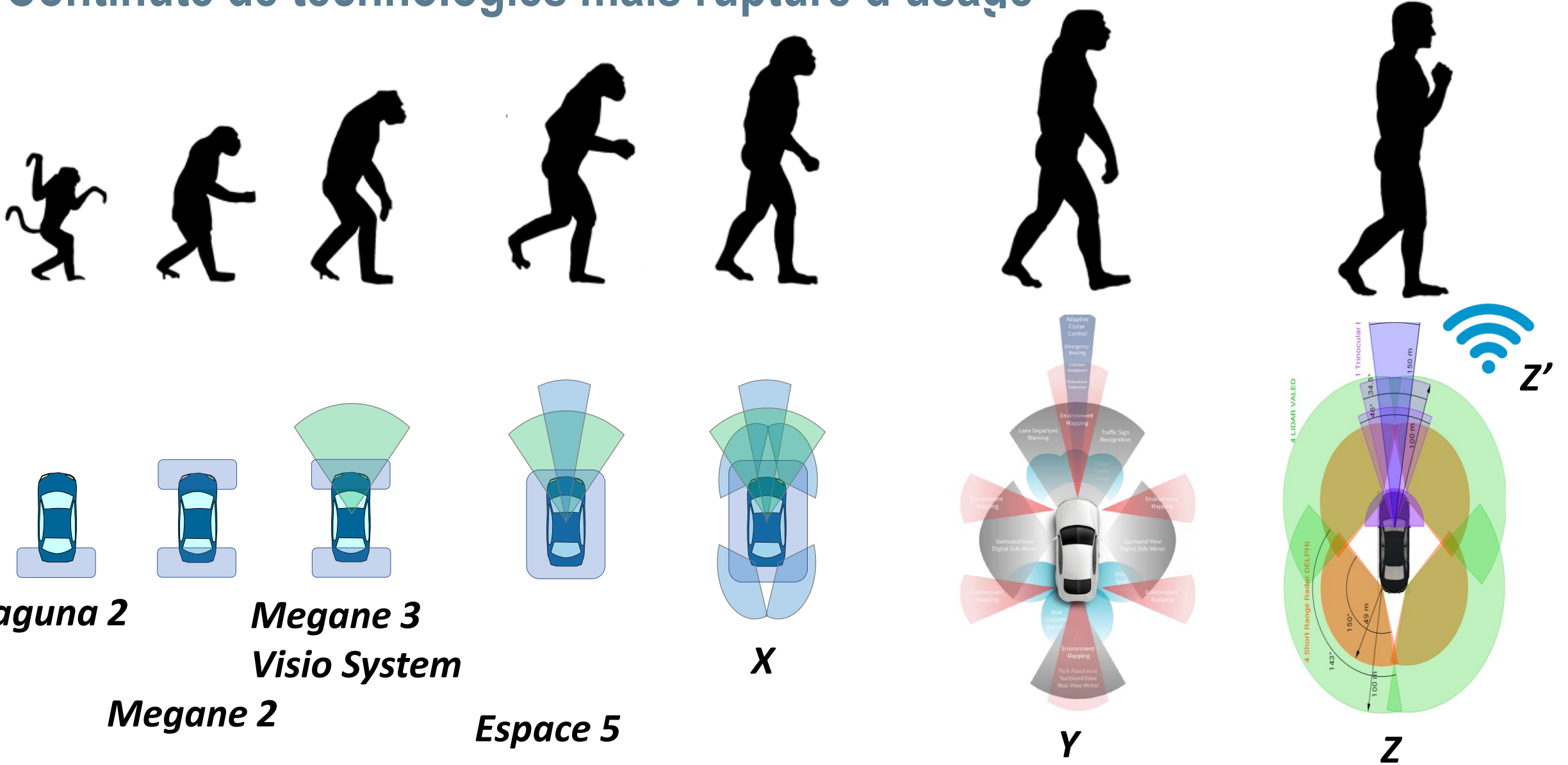
Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies, 2017



“when you are 90% (achieved)... you still have 90% to go...” (Arnoud / Waymo)



Continuité de technologies mais rupture d'usage



Le système niveau 4 est le dernier recours...

ADAS

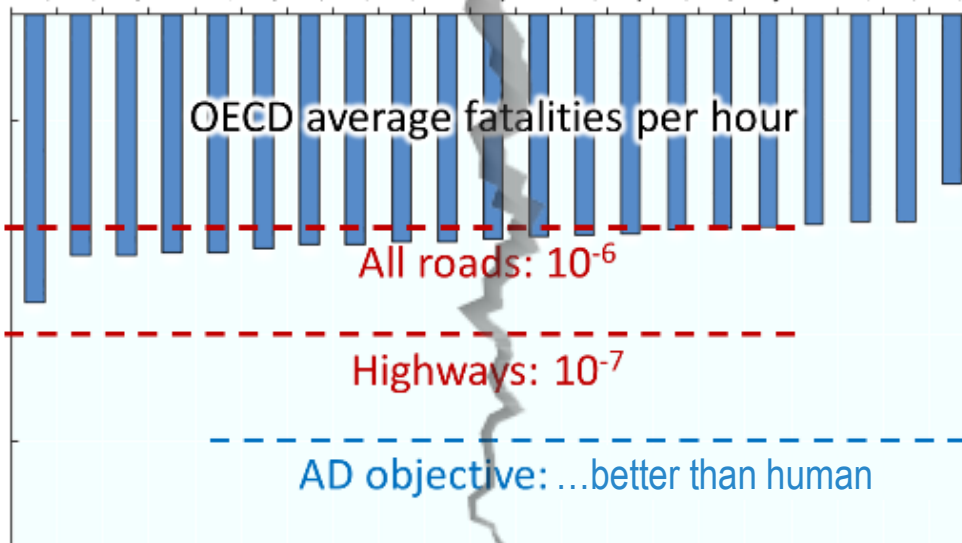


Driver reliability proof



DRIVER TRAINING
+ EXPERIENCE

Iceland Norway Sweden United... Denmark Switzerland Finland Netherlands Ireland Germany Australia Canada Israel Austria France Slovenia Japan United States Belgium New Zealand Korea



AD



System reliability proof

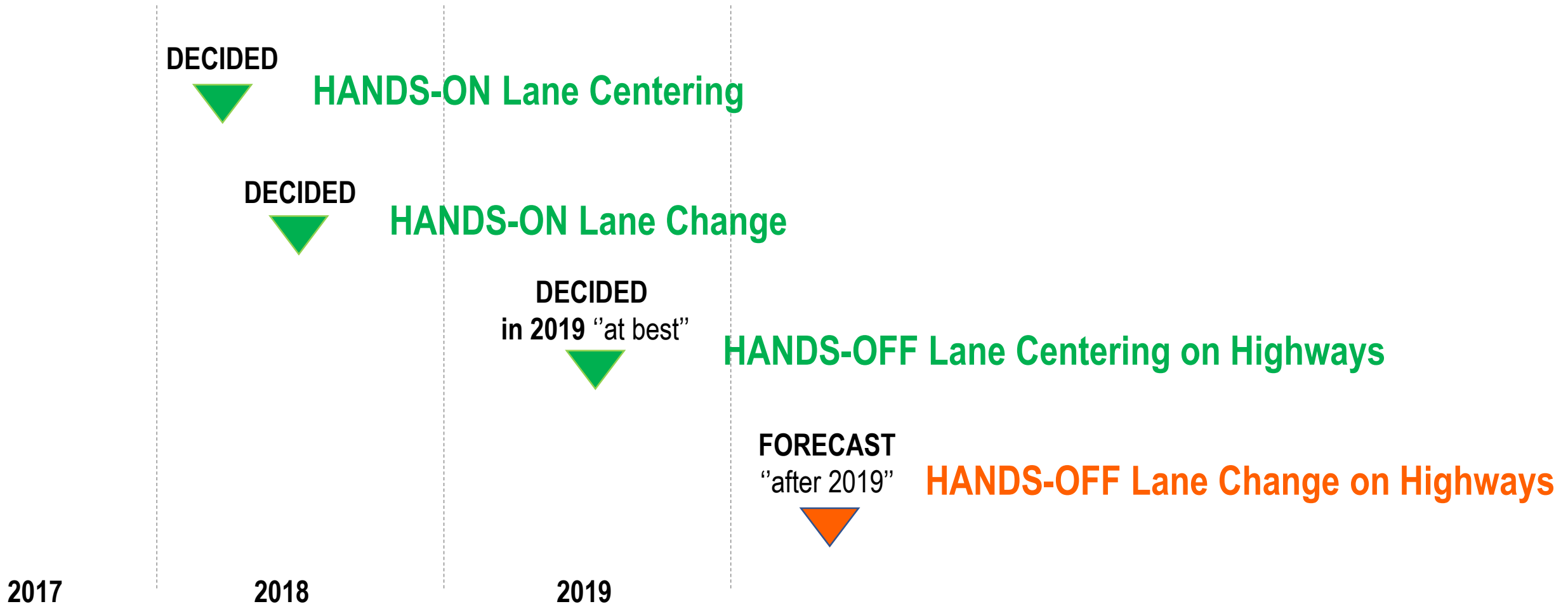


ROAD DATA ACCUMULATION
+ MASSIVE SIMULATION



Hands off lane centering applicable en 2019

UN-ECE R79 « Steering » : ACSF road-map (official until B2)



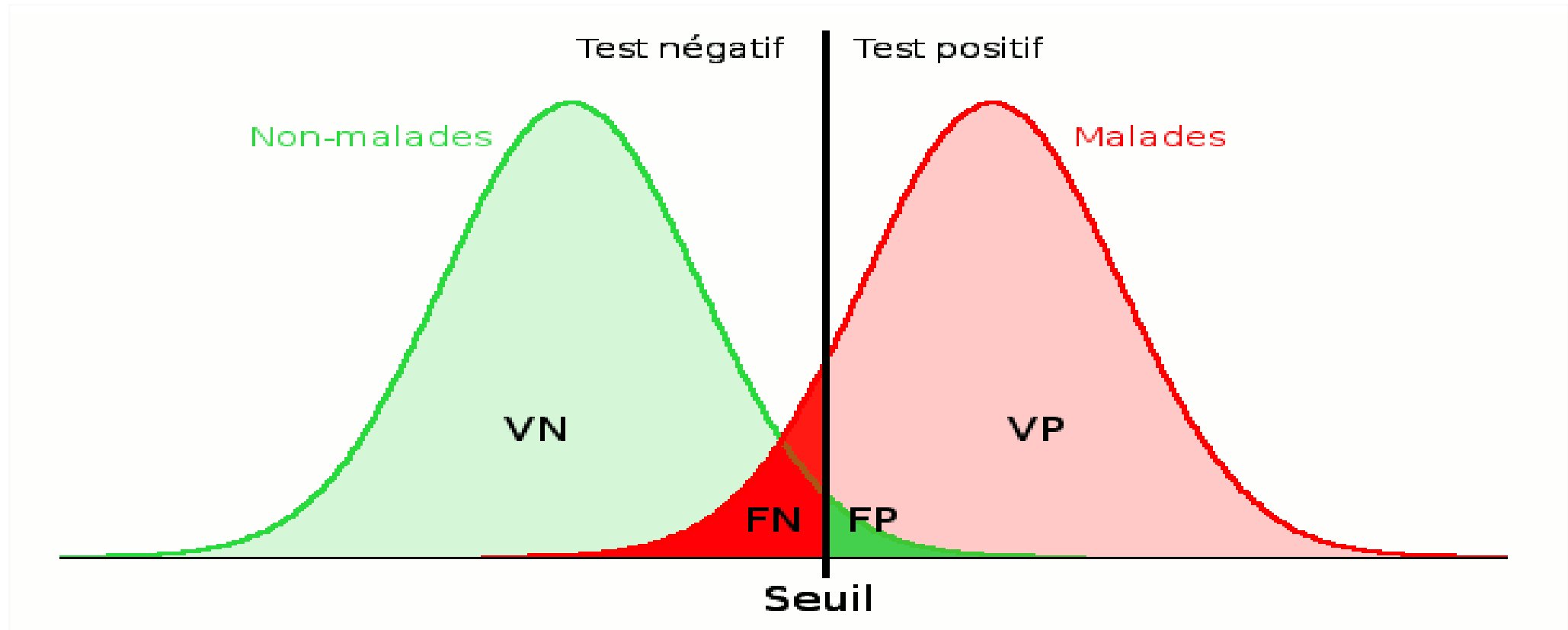


Enjeu safety

- Le système **doit être sûr** même en cas d'atteinte de ses limites
 - Le taux de défaillance yc fonctionnel sûr doit être minimal
 - Le système doit assurer un **mode backup** en cas de besoin
 - Besoin de concevoir un concept safety en rupture inédit dans l'automobile
 - **Redondances nécessaires** (capteurs, calculateurs, chaîne d'actionnement)
- Validation : les méthodes classiques (preuve par l'usage) ne sont pas envisageables :
 - 250 ans de roulage avec une flotte de 300 véh ou 150000 véh en 6 mois
 - Besoin : **méthodologie en rupture basée** en partie sur des outils numériques
 - Besoin de flottes de validation à différentes stades du développement



Compromis safety



Expérimentations



- **>200000 KM EN MODE AUTONOME EN EUROPE**
- **>20 PROTOTYPES TESTÉS**
- **PAYS** : FRANCE, ALLEMAGNE, ESPAGNE, UK, PAYS-BAS...
- **DIFFICULTÉS RENCONTRÉES** :

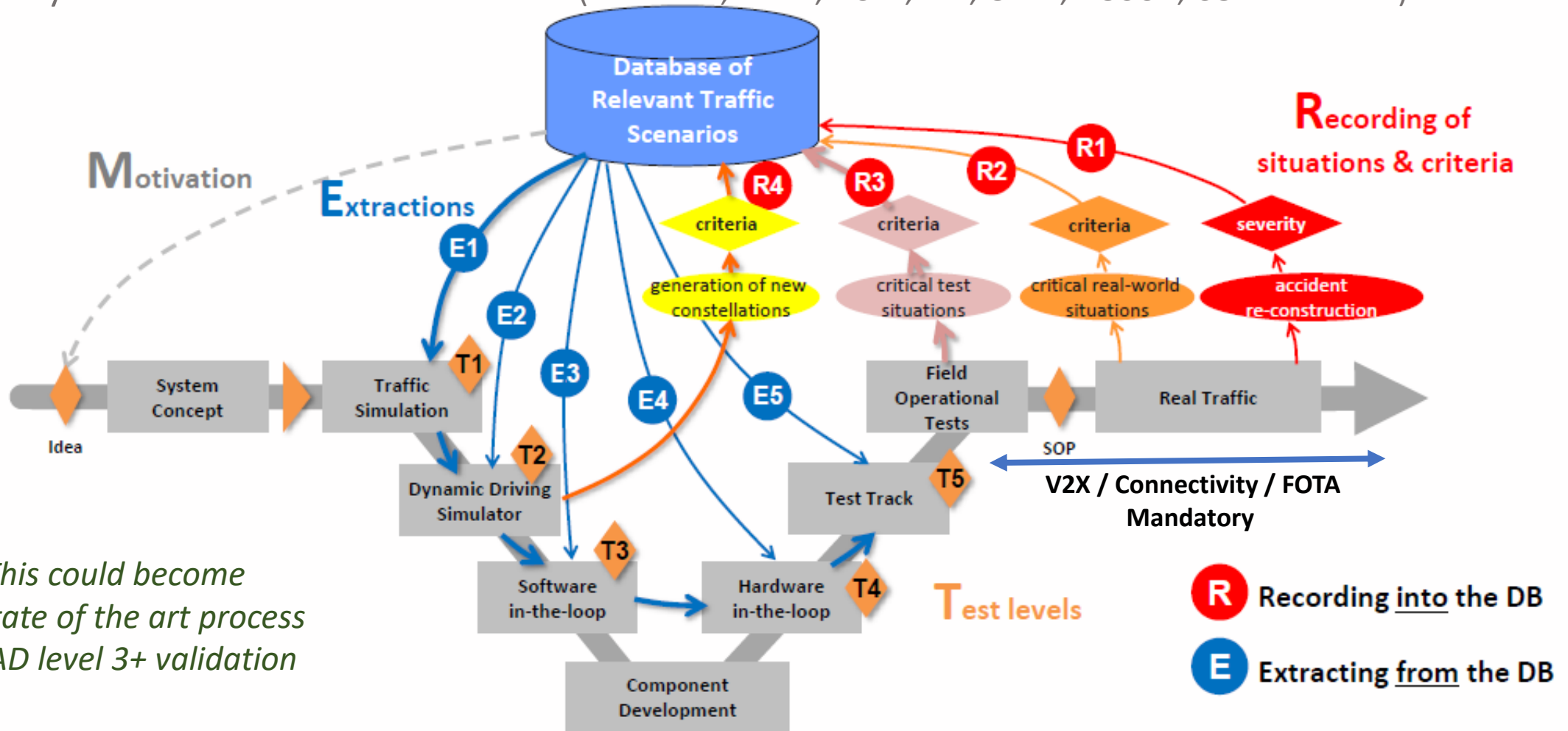


Le cycle de conception classique ne suffit plus pour atteindre la cible fiabilité...

State of the Art

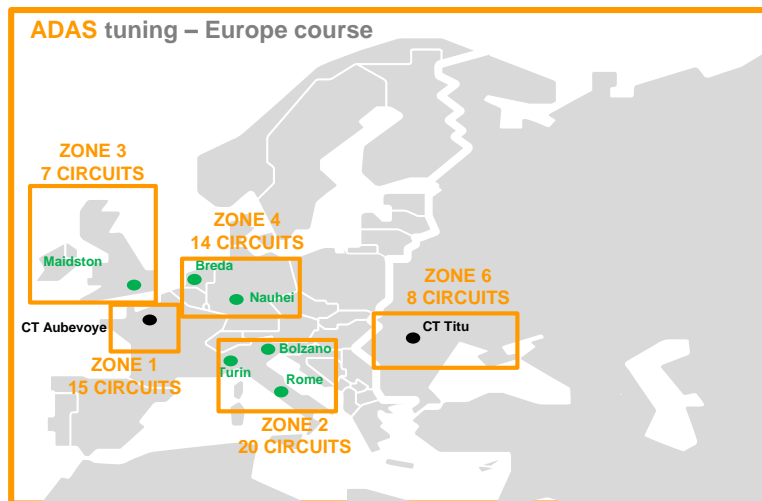
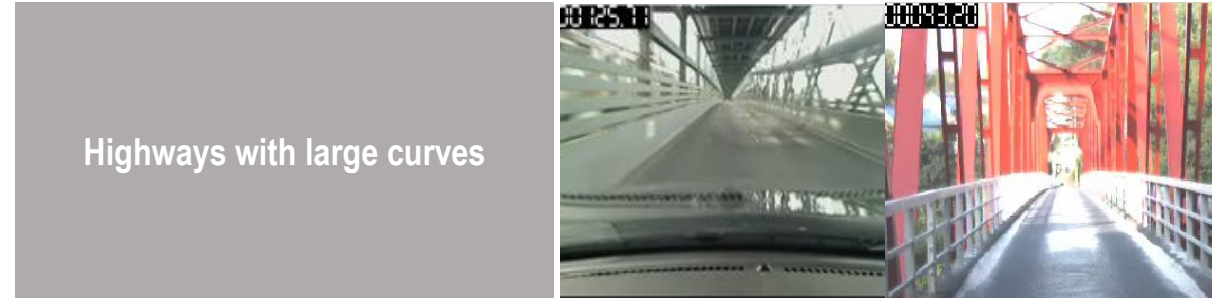
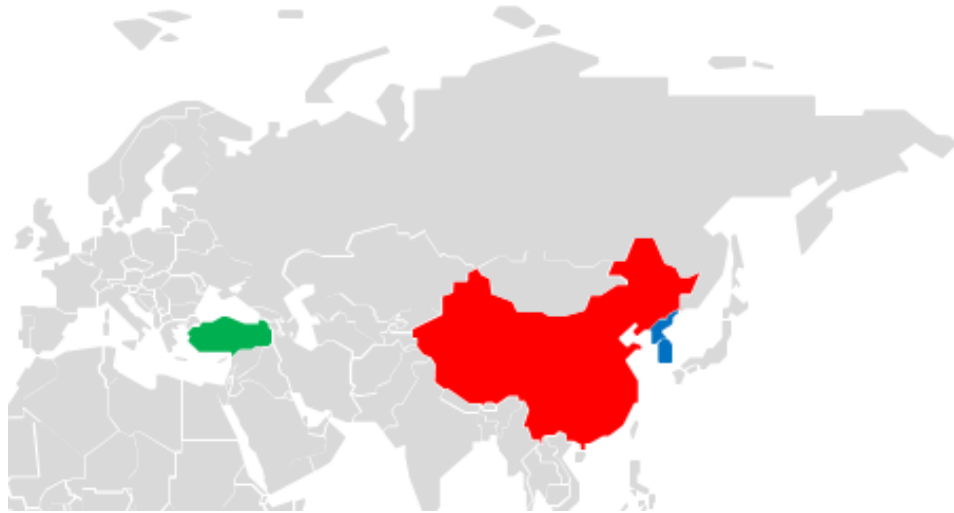
Circuit of relevant Scenarios

proposed by the German PEGASUS PROJECT (DAIMLER, BMW, AUDI, VW, OPEL, BOSCH, CONTINENTAL)

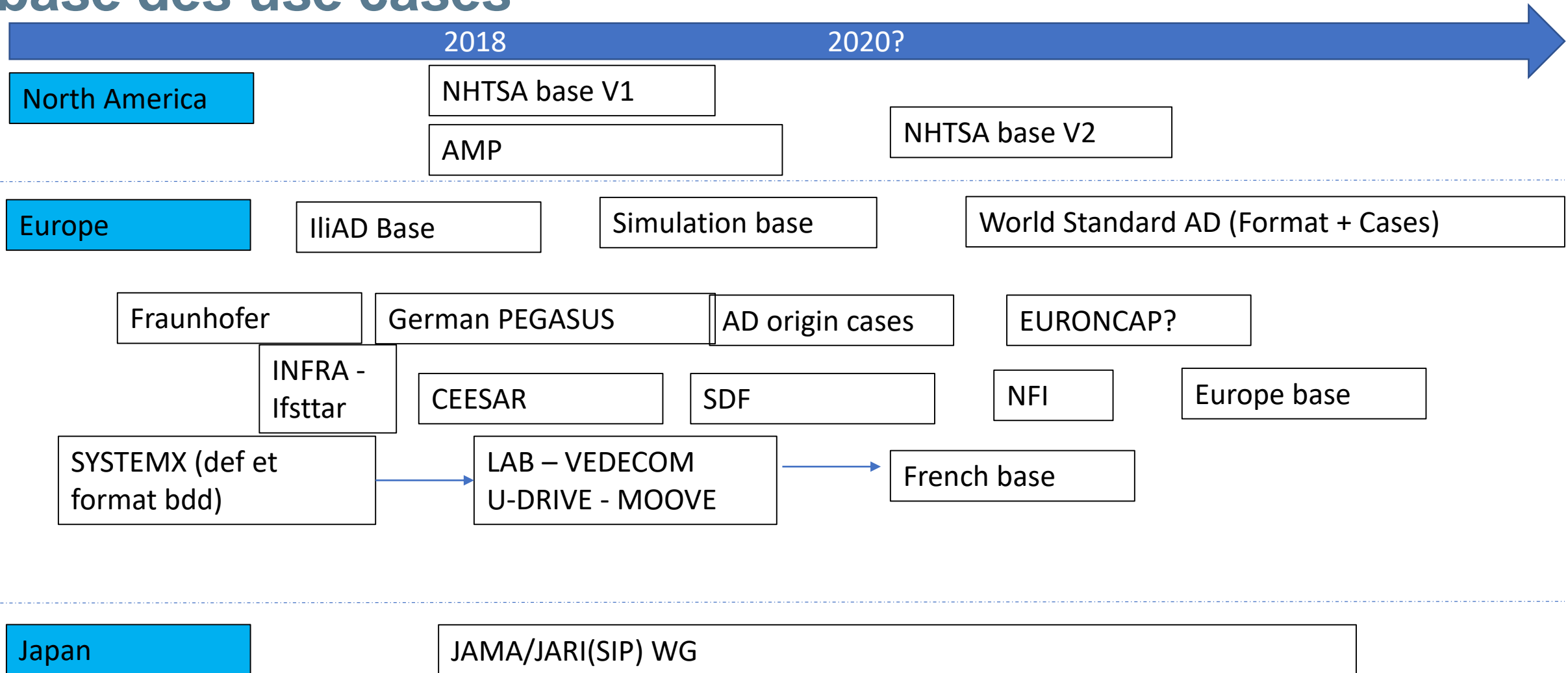




La collecte des données est clé, chaque marché a ses spécificités



Se donner une vision commune et construire ensemble la base des use cases





La charge essais et simulation explose!

	2017	2019	2021	2023
Nombre de kms en testing 	1 M Km	5 M Km	10 M Km	20 M Km
Nombre de kms en resimulation 	7 M Km	35 M Km	70 M Km	140 M Km
Nombre de kms en simulation	10 000 Km	500 M Km	4 000 M Km	8 700 M Km
Volume de données lié à la resim	9 Po	24 Po	55 Po	X00 Po??
Répartition des kilomètres testés, simulés et resimulés				

- ✓ Charge testing décroît en % mais croît en absolue
- ✓ Charge calcul qui explose



Assurer la non-régression à l'aide de re-simulation – yc apres vente



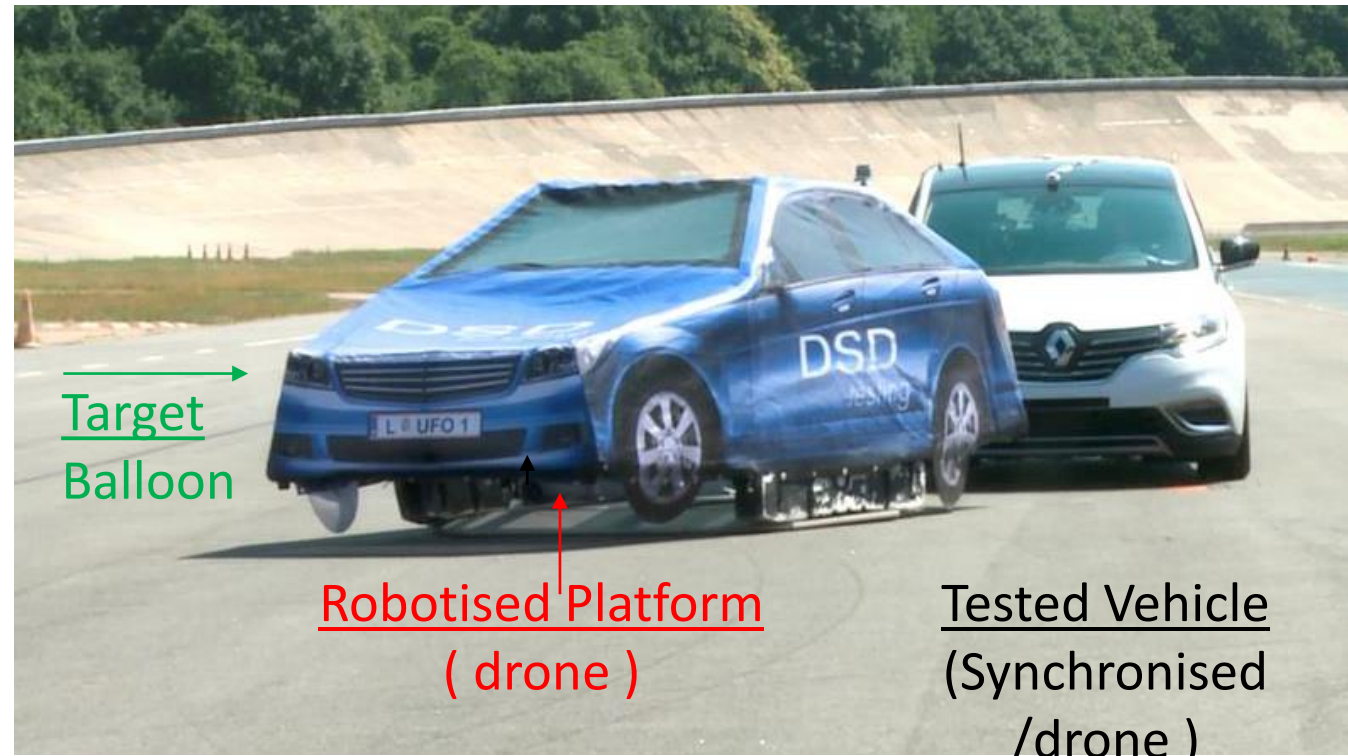
Les essais montent en compétence et avancent avec le design

Saturation of :

- Test tracks (number / dimensions)
- Test tools (driving robot / target)
- Test people

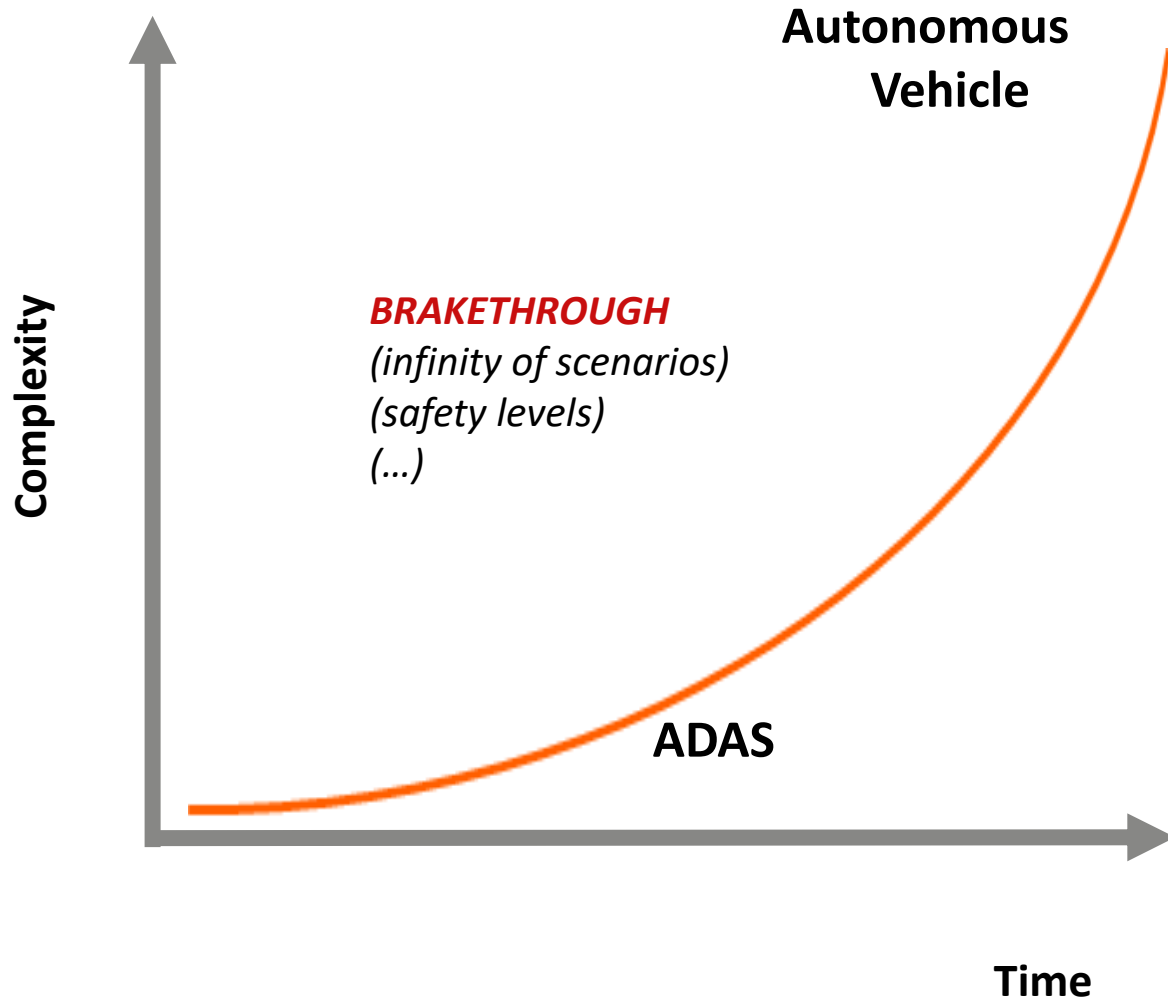
Huge shift in :

- the number (SW release + test + people/test)
- the competencies





Le défi des compétences...



- System Engineering
- Artificial Intelligence
 - Machine learning
 - Data fusion
 - Image processing (RN)
- SW safety and security
- Simulation & big data
- EE Architecture
- Connectivity : FOTA, V2X
- Onboard/Offboard SW
- EMC
- High Speed
- Partnerships management
- ...

...et des partenariats: **Essais, Simulation, Safety**



RENAULT NISSAN MITSUBISHI

Merci!

Véhicules autonomes : les défis de la validation

Marc PAJON

Expert Leader Testing and Measurement Technologies – Groupe Renault

20th of June 2018

