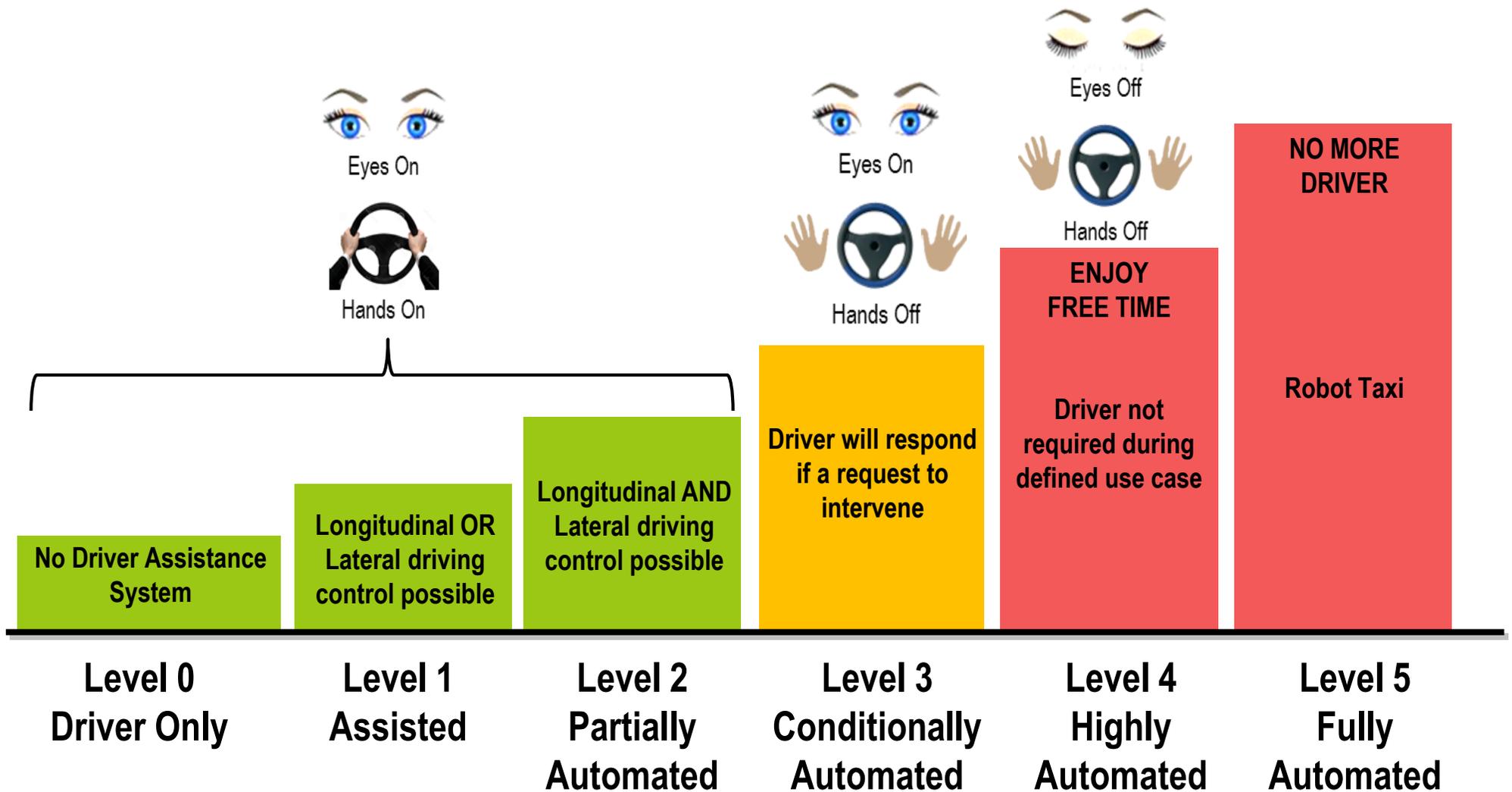




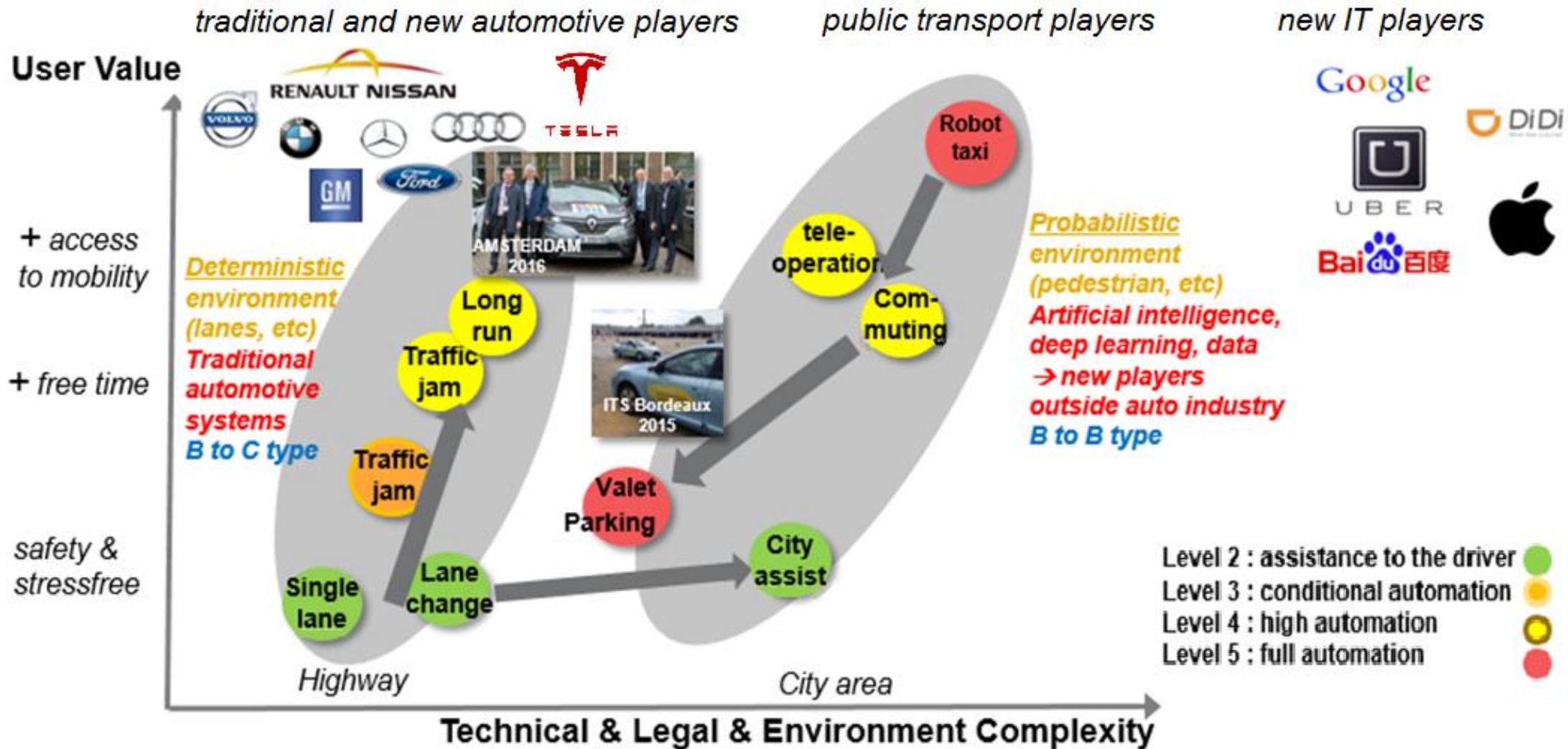
Vers un politique éthique du véhicule autonome

Jérôme PERRIN, Directeur Scientifique, Groupe Renault

NIVEAUX D'AUTOMATISATION DES VÉHICULES



USAGES ET DÉPLOIEMENT DES VÉHICULES AUTONOMES



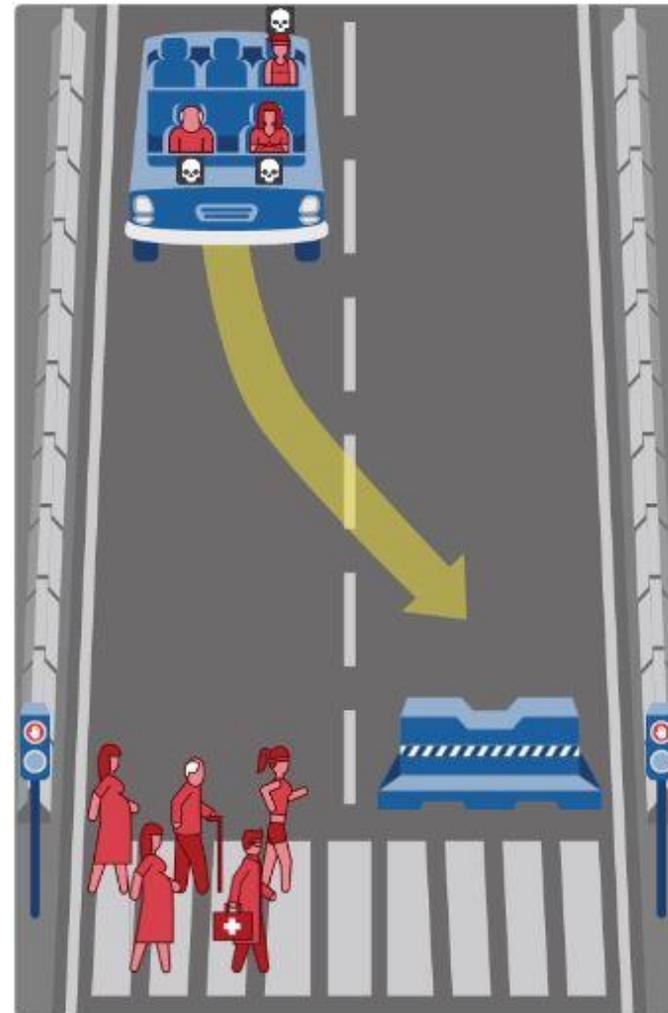
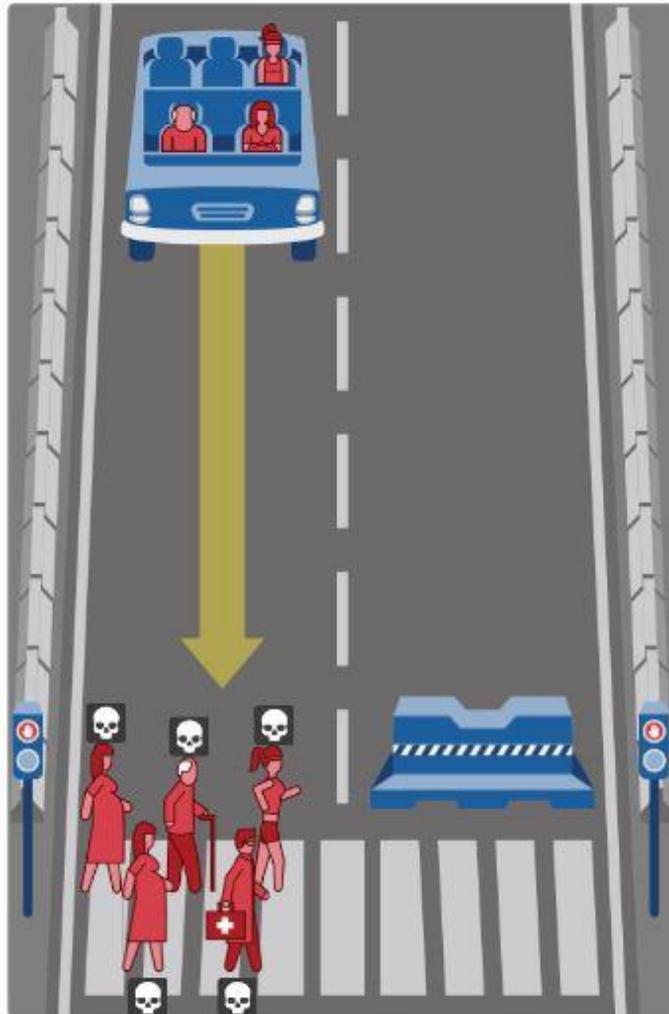
ETHIQUE : DILEMMES

<http://moralmachine.mit.edu/>



Home Judge Classic Design Browse About Feedback

What should the self-driving car do?



exemple

**Occupants
du véhicule**

ou bien

**Autres
usagers de
la route**

ETHIQUE : DILEMMES ET MÉDIAS ...

www.inverse.com/article/22204-mercedes-benz-self-driving-cars-ai-ethics



Mercedes's Self-Driving Cars Will Kill Pedestrians Over Drivers

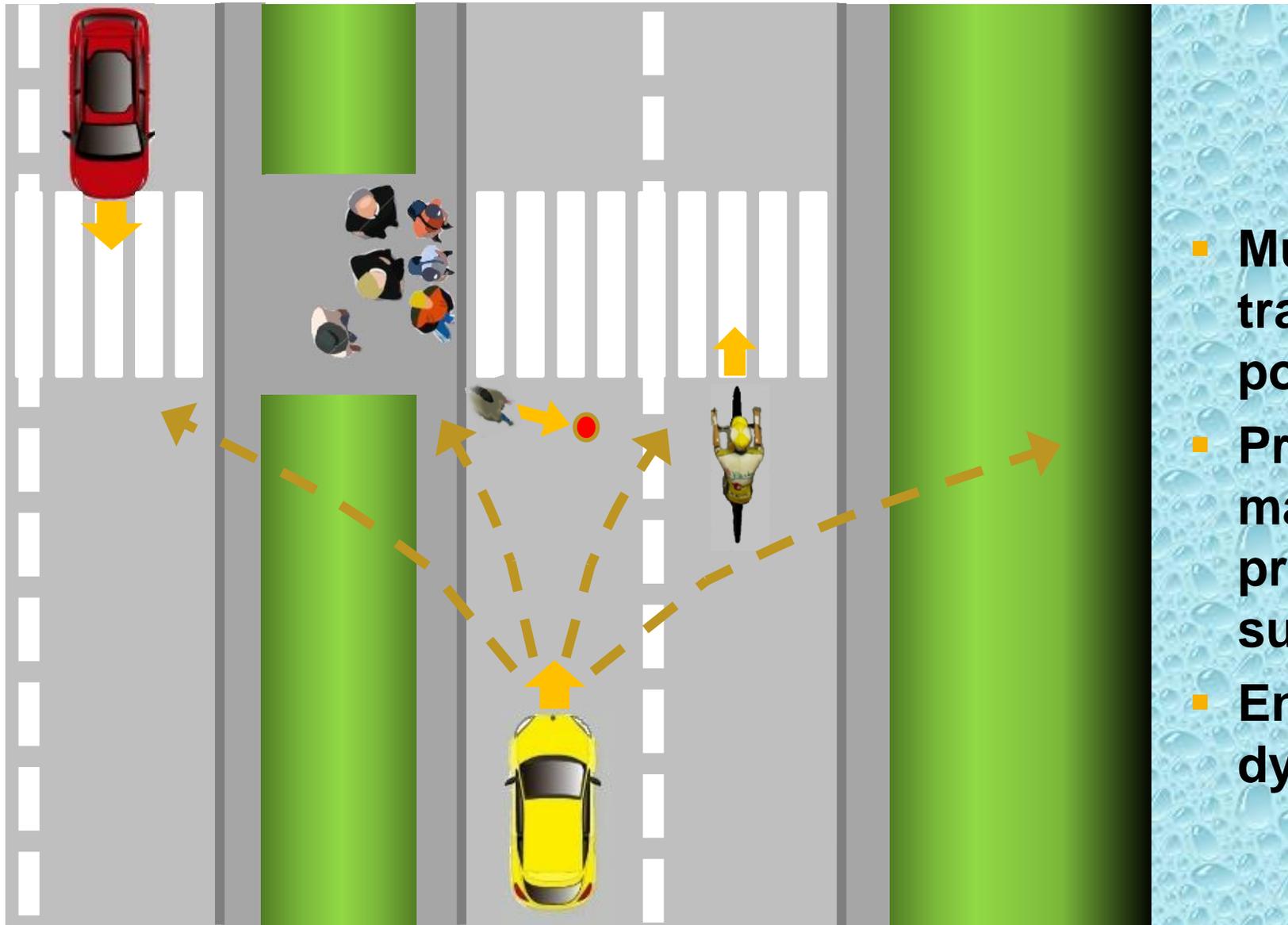
By [Mike Brown](#) on October 14, 2016

Filed Under [AI](#), [Cars](#) & [Ethics](#)

When Mercedes-Benz starts selling self-driving cars, it will choose to prioritize driver safety over pedestrians, a company manager has confirmed. The



ÉTHIQUE : DES DILEMMES AUX CAS CONCRETS



- **Multiplicité trajectoires possibles**
- **Prises de risque mais probabilités de survie**
- **Environnement dynamique**

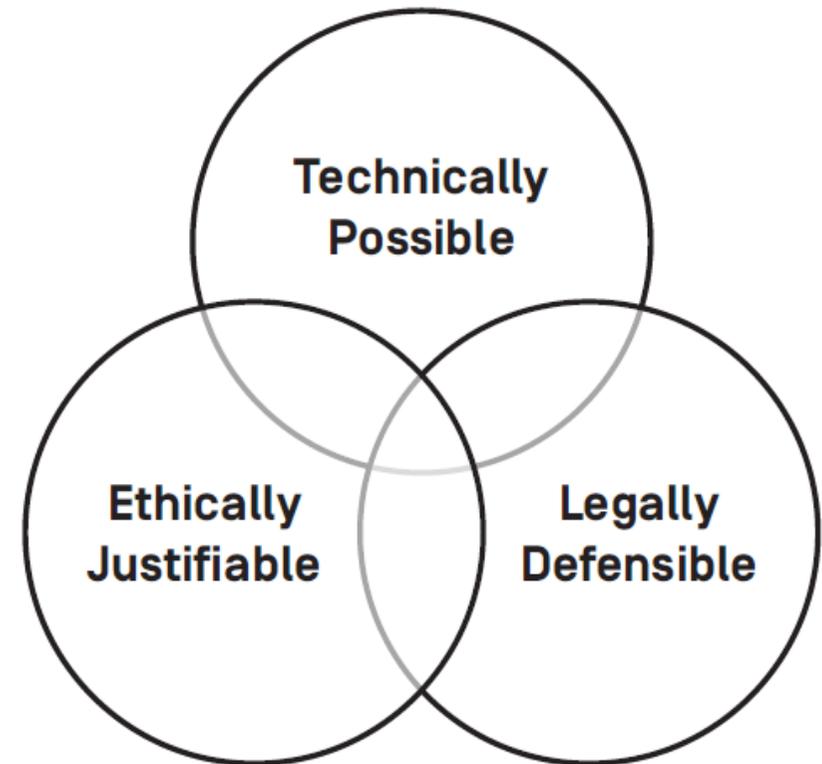
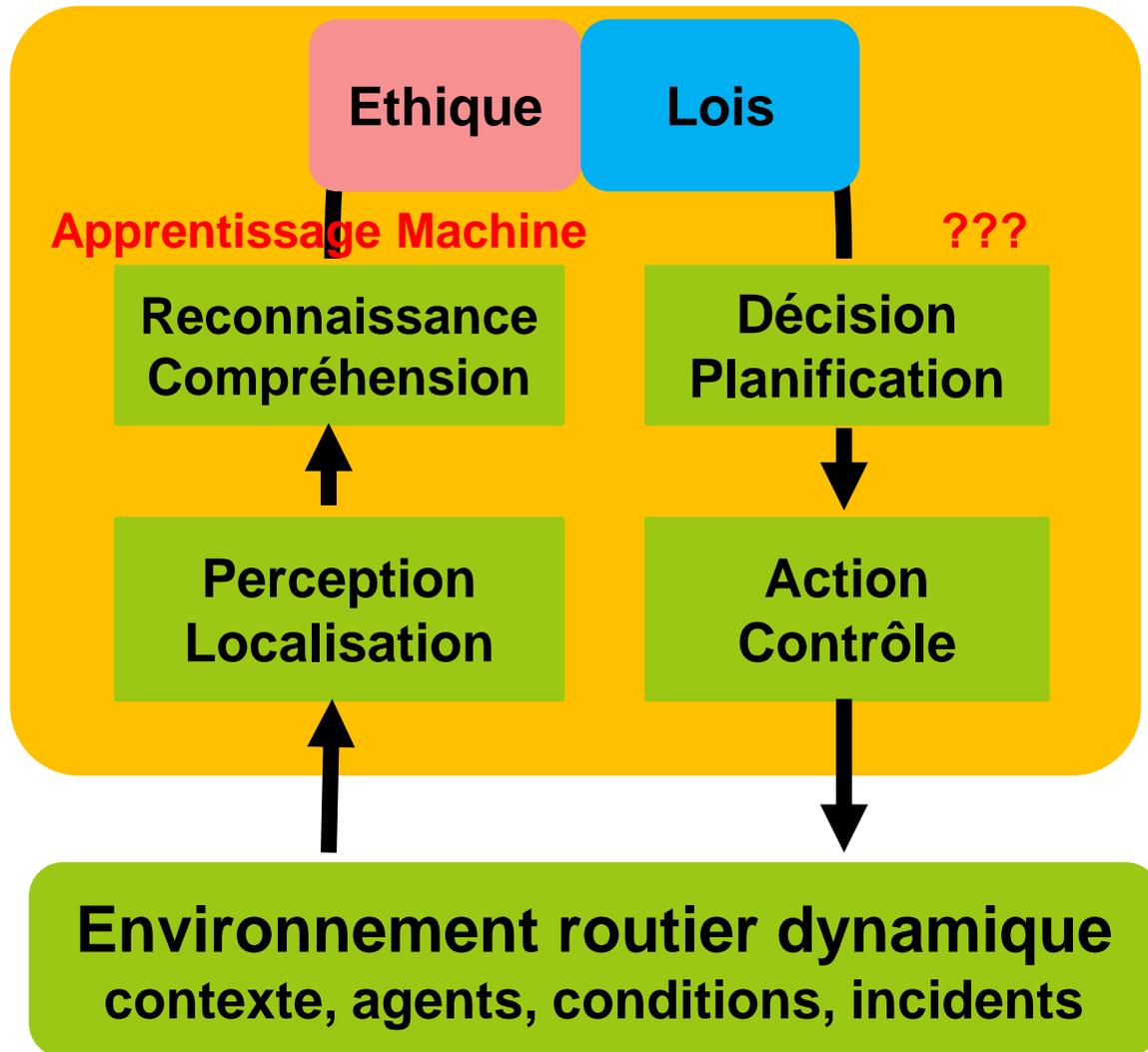


DÉFIS ÉTHIQUES POUR UN VÉHICULE AUTONOME (VA)

- 1. Les VA seront utilisés par gens ordinaires et non des experts**
- 2. Les VA seront immergés dans un environnement complexe et ouvert en interaction avec des agents divers : autres véhicules, piétons, animaux, arbres, obstacles naturels, infrastructures ...**
- 3. Les VA impliquent de nombreuses parties prenantes de l'écosystème de la mobilité : constructeurs, propriétaires et usagers des véhicules, transport public, autres usagers de la route, compagnies d'assurance, autorités réglementaires gestionnaires d'infrastructure ...**
- 4. Des êtres humains sont présents à l'intérieur du VA**
⇒ *mise en question de la 3^e des “lois de la robotique” de l'écrivain Asimov qui stipule le sacrifice du robot en cas de risque pour les êtres humains.*



INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ET “ETHIQUE ARTIFICIELLE” DANS LA PRISE DE DÉCISION



Source : Ryan Jenkins,
*Autonomous Vehicles Ethics & Law:
Toward an Overlapping Consensus* ,
New America, Sept 2016

“ETHIQUE ARTIFICIELLE” ET RESPONSABILITÉ

Responsabilité du constructeur du VA

- **Traçabilité/explicabilité de la prise de décision**
- Alternative:
 1. **Approche déterministe**
 - ✓ **Logique formelle** (par ex. *Programming Machine Ethics* by L.M. Pereira & A. Saptawijaya, Springer 2016)
 - ✓ **Métrique éthique** des obstacles et des agents (e.g. *ethical valence theory* by S. Chauvier *et al*)
 - ⇒ *Comment traiter les situations dynamiques complexes en dehors des dilemmes connus?*
 2. **Apprentissage machine** des réactions éthiques
 - ✓ **Entraînement de l’algorithme sur un corpus de données de scènes et de réactions simulées.**
 - ⇒ *Comment garantir le caractère éthique des données et de l’entraînement?*
- **Besoin de standards, de normes et de procédures de certification**

“ETHIQUE ARTIFICIELLE” ET RESPONSABILITÉ

Responsabilité de l'utilisateur du VA

- Usage approprié du VA en conformité avec la réglementation et les spécifications
- Alternative:
 1. **Liberté** de sélectionner le “profil éthique” du VA (individuel ou communautaire)
⇒ *Responsabilité de l'utilisateur*
 2. **Unicité** du profil éthique du VA par construction
⇒ *Responsabilité du constructeur*
- Comment prendre en compte les spécificités régionales, culturelles ou religieuses sans renoncer à l'universalité de l'éthique?
- **Nécessité d'établir un « plancher éthique » commun pour le comportement des VA (Ryan Jenkins) et des règles de subsidiarité.**



“ETHIQUE ARTIFICIELLE” ET RESPONSABILITÉ

Responsabilité collective de l'écosystème de la mobilité

- Pour être **socialement acceptable** le profil éthique du VA devrait être validé par toutes les parties prenantes de l'écosystème de la mobilité : constructeurs, propriétaires et usagers des véhicules, transport public, autres usagers de la route, compagnies d'assurance, autorités réglementaires gestionnaires d'infrastructure ...
- Au-delà du débat philosophique entre éthiques déontologistes ou conséquentialistes ou éthique des vertus, il s'agit de **minimiser le pire dommage** qui pourrait arriver en cas d'accident **aux usagers de la route les plus vulnérables** : principe du *Maximin* comme dans *Théorie de la Justice* de John Rawls, ou *legality-adjusted aggregate harm minimization* selon Ryan Jenkins.
- Approche procédurale pour **construire un consensus** comme dans la philosophie de la « démocratie délibérative » (John Rawls, Juergen Habermas ...)
⇒ *Comment fournir une information pertinente à des non-spécialistes en robotique et IA et leur permettre de visualiser les réactions d'un VA dans des situations variées et réalistes?*
- **Nécessité d'outils communs de simulation pour jeux sérieux et tests de VA.**



CONSTRUIRE UN POLITIQUE ÉTHIQUE DU VA



Ethical considerations

“Algorithms for resolving these conflict situations should be developed transparently using input from Federal and State regulators, drivers, passengers and vulnerable road users, and taking into account the consequences of an HAV’s actions on others.”



CONSTRUIRE UN POLITIQUE ÉTHIQUE DU VA



GLOBAL INITIATIVE FOR ETHICAL CONSIDERATIONS IN THE DESIGN OF AUTONOMOUS SYSTEMS



Addressing Ethical Concerns for Autonomous and Intelligent System Design

- IEEE report : *Ethically Aligned Design* (v1, December 2016)
- IEEE working groups for proposals of standards
www.standards.ieee.org/develop/indconn/ec/autonomous_systems.html
 - P7000 - *Model Process for Addressing Ethical Concerns During System Design*
 - P7001 - *Transparency of Autonomous Systems*
 - P7007 – *Driven Robotics*



VERS UN POLITIQUE ÉTHIQUE DU VÉHICULE AUTONOME

■ **Fédérer l'écosystème de la mobilité**

- ✓ Compagnies, groupes d'intérêts, associations, et pouvoirs publics
- ✓ Au niveau national et international : Trilateral Automation in Road Transportation Working Group (EU-USA-Japan), IEEE global initiative ...

■ **Partager des recherches et des outils communs**

- ✓ Sciences humaines et sociales (psychologie, sociologie, philosophie, éthique)
- ✓ Explicabilité, validation, et certification of des algorithmes d'apprentissage
- ✓ Outils de simulation numérique et "jeux sérieux" pour tester les réactions de VA et leurs "profils éthiques" dans des situations complexes et réalistes.

■ **Elaborer standards et normes pour l'éthique artificielle**

- ✓ Directives et cadre réglementaire pour la robotique et l'intelligence artificielle
- ✓ Articulation du droit, de l'éthique, et de la technique

■ **Promouvoir une éthique de la robotique et de l'IA**

- ✓ Code d'éthique numérique dans les entreprises
- ✓ Responsabilisation des ingénieurs et possibilité de recours

EN FRANCE ET EN EUROPE

En France

- Rapports de la commission sur l'éthique de la recherche en numérique
- Rapport parlementaire de l'OPECST
- Rapport du CESE
- Projet gouvernemental de créer un comité national d'éthique du numérique de la robotique et de l'IA
- Initiative sectorielle de la filière automobile pour une politique éthique du VA



En Europe

- Résolution du Parlement sur des règles de droit civil pour la robotique et l'IA proposant la création d'une agence européenne de la robotique et un statut légal spécifique du robot autonome avec une "personnalité électronique"
- Rapports du Conseil Economique et Social fermement opposé à la proposition du Parlement de donner une personnalité juridique aux robots autonomes



European Parliament



Véhicule Autonome

Sûr, Agile, Facile, Ecologique, Accessible

