



Journée CERNA

les valeurs dans les algorithmes

4 mai 2018

Les valeurs embarquées dans les véhicules connectés et automatisés

Jérôme PERRIN, Directeur Scientifique GROUPE RENAULT     

PLAN DE L'EXPOSÉ

- 1. Valeurs de l'Automobile et de la Mobilité**
- 2. Détour Spatial et Temporel Sociologique et Anthropologique**
- 3. Sciences Humaines et Sociales vs Technologies et Algorithmes**
- 4. Défis d'une Ethique Artificielle dans un Véhicule Connecté et Automatisé**
- 5. Vers une Mobilité Electrique, Connectée, Autonome, Partagée**



DES VALEURS SUPRÊMES AUX VALEURS DU QUOTIDIEN

- Les valeurs suprêmes
 - Dieu ou le bien, le bon, le vrai comme propriétés transcendantales de l'être (philosophie grecque et scholastique)
 - la vie (Nietzsche)
- Les valeurs comme manières d'être
 - Le plaisant, l'utile et le beau (Aristote)
 - L'amour et la paix (christianisme)
 - la liberté, l'égalité, la fraternité (république)
 - la force, l'égoïsme, l'authenticité (Nietzsche)
- Les valeurs du quotidien
 - *Sondage Kantar/Sofres en 2010 :*
« quelles sont les valeurs les plus importantes pour vous dans la vie de tous les jours ? »

	%
La politesse	62
La sincérité	50
L'écoute	48
Le sens des responsabilités	44
La gentillesse	41
L'humour	39
La patience	32
Le sens de l'effort	28
L'humilité	20
L'enthousiasme	18
L'ambition	18
La débrouillardise	17
La curiosité	17
L'esprit critique	15
L'audace	8



VALEURS DE L'AUTOMOBILE : NOSTALGIE

« Les valeurs grisantes de l'auto », Jacques Chevalier

Le Point, 6 février 2018 :

http://www.lepoint.fr/automobile/salons/les-valeurs-grisantes-de-l-auto-06-02-2018-2192453_656.php



Il était un temps où, synonyme d'insouciance et de jours heureux, l'automobile filait sans freins sur les routes de France. Avec Trenet, le soleil brillait déjà porte d'Orléans :

« Nationale 7 / Il faut la prendre qu'on aille à Rome à Sète / Que l'on soit deux, trois, quatre, cinq, six ou sept / C'est une route qui fait recette. »

En 2018, en revanche, de plus en plus assistée, aseptisée, formant un cocon connecté à la planète et coupant le conducteur de ce qui se passe derrière la vitre, la voiture moderne glisse tout droit vers une robotisation glacée où, si l'on n'y prend garde, une marque ressemblera à l'autre. Pire, elle en est réduite, à chaque tour de roue avalé, à un rôle de vache à lait entre taxes, malus et autres vignettes écologiques.



VALEURS DE L'AUTOMOBILE : ARBITRAGES

des arbitrages nécessaires entre divers « champs de valeurs »,
de l'hédonisme individualiste à la responsabilité collective

vitesse et puissance

confort intérieur

**sécurité individuelle
(occupants du véhicule)**

plaisir de conduire

sophistication

propriété individuelle

intimité

affirmation de soi

respect de l'environnement

bien commun

**sécurité collective
(autres usagers de la route)**

conduite assistée

simplicité

partage

communication

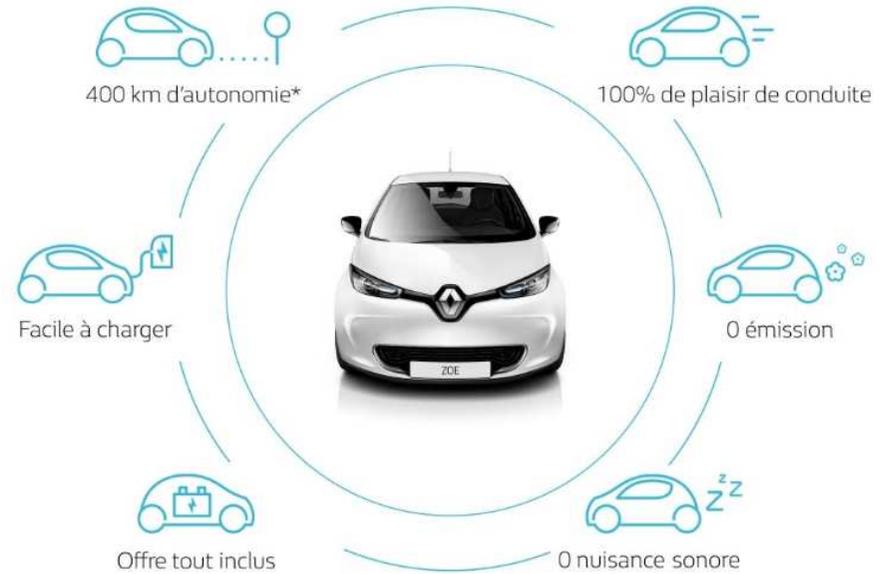
fluidité et coordination



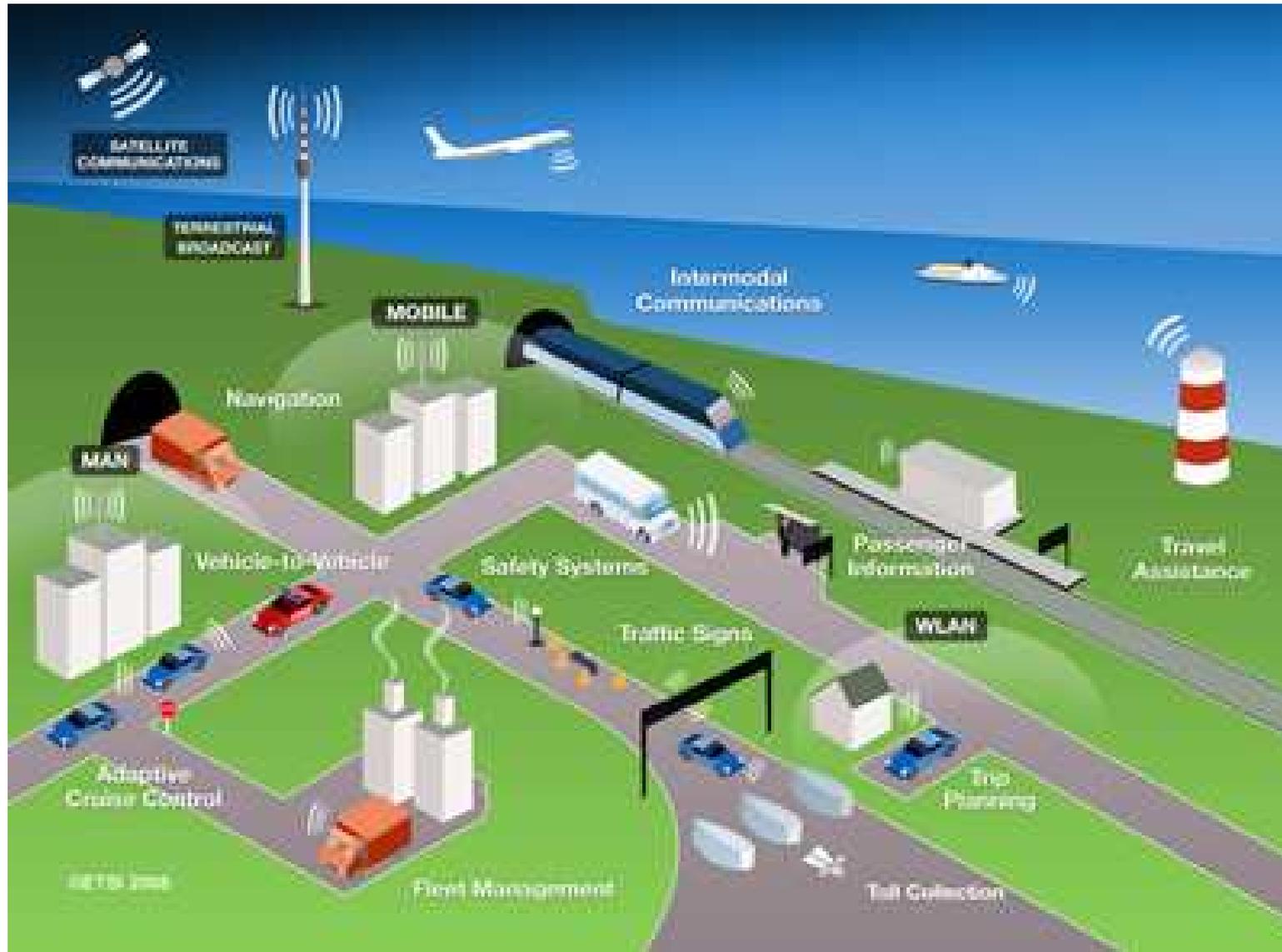
VALEURS DE L'AUTOMOBILE : PUBLICITÉS 2018 EN FRANCE



6 raisons de choisir Renault ZOE



DU VÉHICULE PERSONNEL À LA MOBILITÉ INTERMODALE ITS (INTELLIGENT TRANSPORT SYSTEM)



LA MOBILITÉ COMME UN SERVICE : MAAS (*MOBILITY AS A SERVICE*)



DE NOUVELLES FORMES DE MOBILITÉ PARTAGÉE

Autopartage



Covoiturage



UNE MOBILITÉ FLUIDE ET COORDONNÉE BIOINSPIRÉE



Source : Rob Wolstenholme, <http://french.cri.cn>



Source : film Océans, Jacques Perrin



SOCIOLOGIE DES FORMES DE MOBILITÉ

Bertrand MONTULET, « Au-delà de la mobilité : des formes de mobilités », *Cahiers internationaux de sociologie* 2005/1 (118), p. 137-159 ; V. KAUFMANN & B. MONTULET, « Between social and spatial mobilities : the issue of social fluidity » in *Tracing Mobilities : towards a Cosmopolitan perspective*, ed. W. Canzler, V. Kaufmann, S. Kesselring, Taylor & Francis, 2016

	Dynamiques	
Structures	Tendant à la permanence Durée	Tendant à l' éphémérité Instant
Délimitée référant au Lieu	<i>Mobilité sédentaire</i> <i>Figure du paysan</i> Toute expérience s'effectue en référence au lieu (la mobilité extérieure au lieu relève de l'excursion).	<i>Mobilité recomposée</i> <i>Figure du migrant</i> L'expérience du « monde » s'effectue en référence à des espaces clos. Confrontée aux changements, la permanence n'est plus qu'une référence mythique.
Réticulaire référant à l' Etendue	<i>Mobilité incursive</i> <i>Figure de l'explorateur</i> Parcourant l'étendue du monde, l'acteur découvre la particularité de lieux. Il « prend le temps ».	<i>Mobilité kinétique</i> <i>Figure de l'homme d'affaires</i> L'acteur évolue dans l'étendue des relations éphémères. Il « gagne du temps ».



ANTHROPOLOGIE DE LA MOBILITÉ : LIEUX ET DURÉES

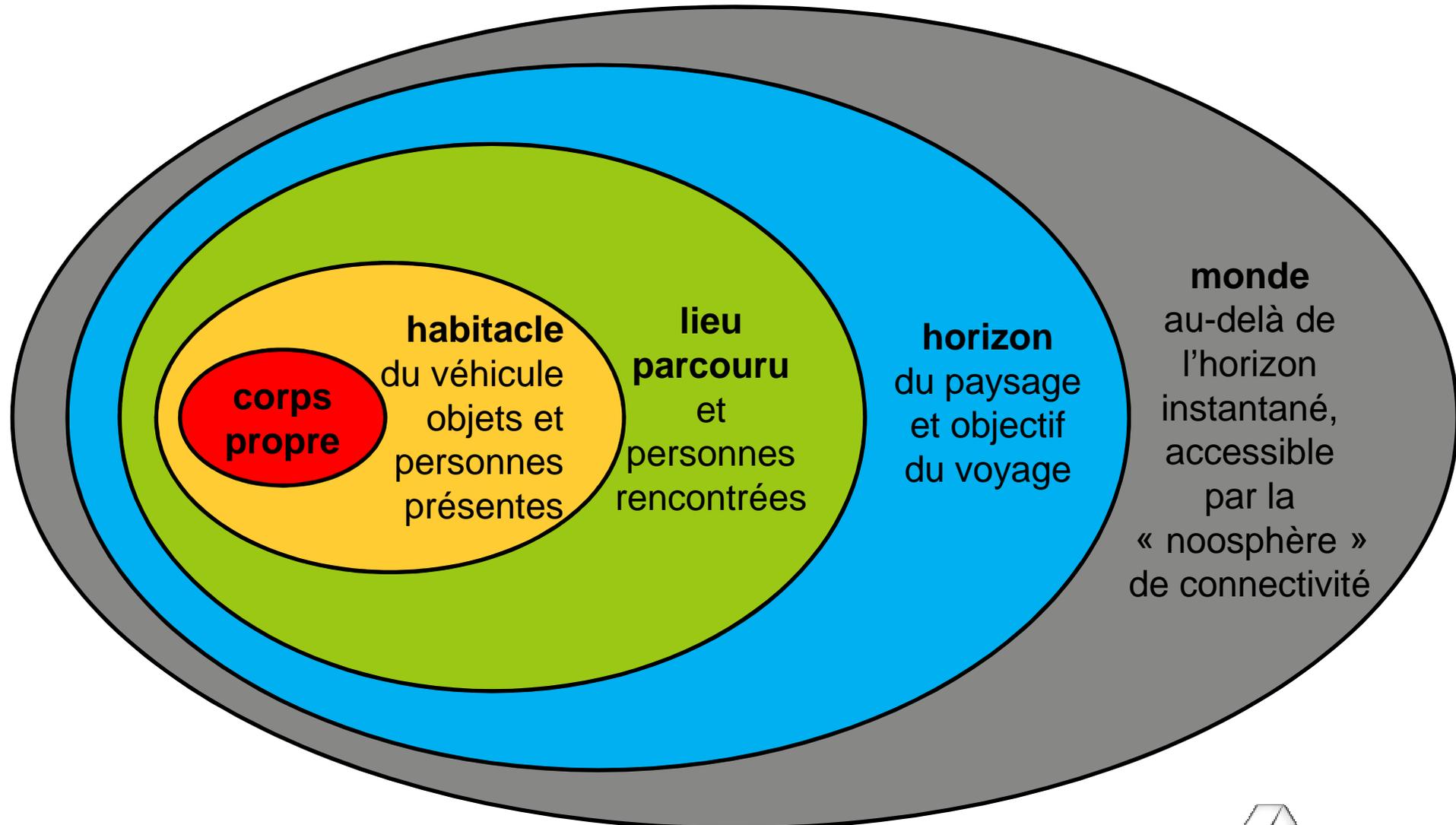
Marc AUGÉ, *Non-Lieux. Introduction à une anthropologie de la surmodernité*, Paris, Seuil, 1992; *Pour une anthropologie de la mobilité*. Paris, Payot & Rivages, 2009, éd. de poche 2012

- Aveuglement des regards et phénomènes d'exclusion. Nouvelles frontières sociologiques et géographiques à l'intérieur de la « ville-monde » dont l'image de globalité est un alibi pour les uns et une illusion pour les autres, entre centre et périphéries et le long des filaments urbains que constituent nos voies de circulation
 - ✓ **Nécessité de réarticuler la ville-monde et le monde de la ville en repérant les zones vides et poreuses, « points aveugles » révélant les exclusions**
- la surmodernité est productrice de non-lieux qui ne sont eux-mêmes pas des « lieux anthropologiques » car lieux de transit dans un monde où se développe un réseau serré de moyens de transport, promis à l'individualité solitaire, au passage, au provisoire, à l'éphémère, lieux traversés rapidement, saturés de texte d'information pour le passant, dont la mémoire ne retient que des noms ou des vues partielles, voire rien du tout.
- En paraphrasant Augé on peut dire que la mobiquité contemporaine est productrice de non-lieux et de non-durées, c'est-à-dire d'espaces et d'intervalles de temps qui ne sont ni des lieux ni des durées anthropologiques pratiqués et habités.
 - ✓ **Nécessité de ré-enchanter les non-lieux et les non-durées de nos trajets**

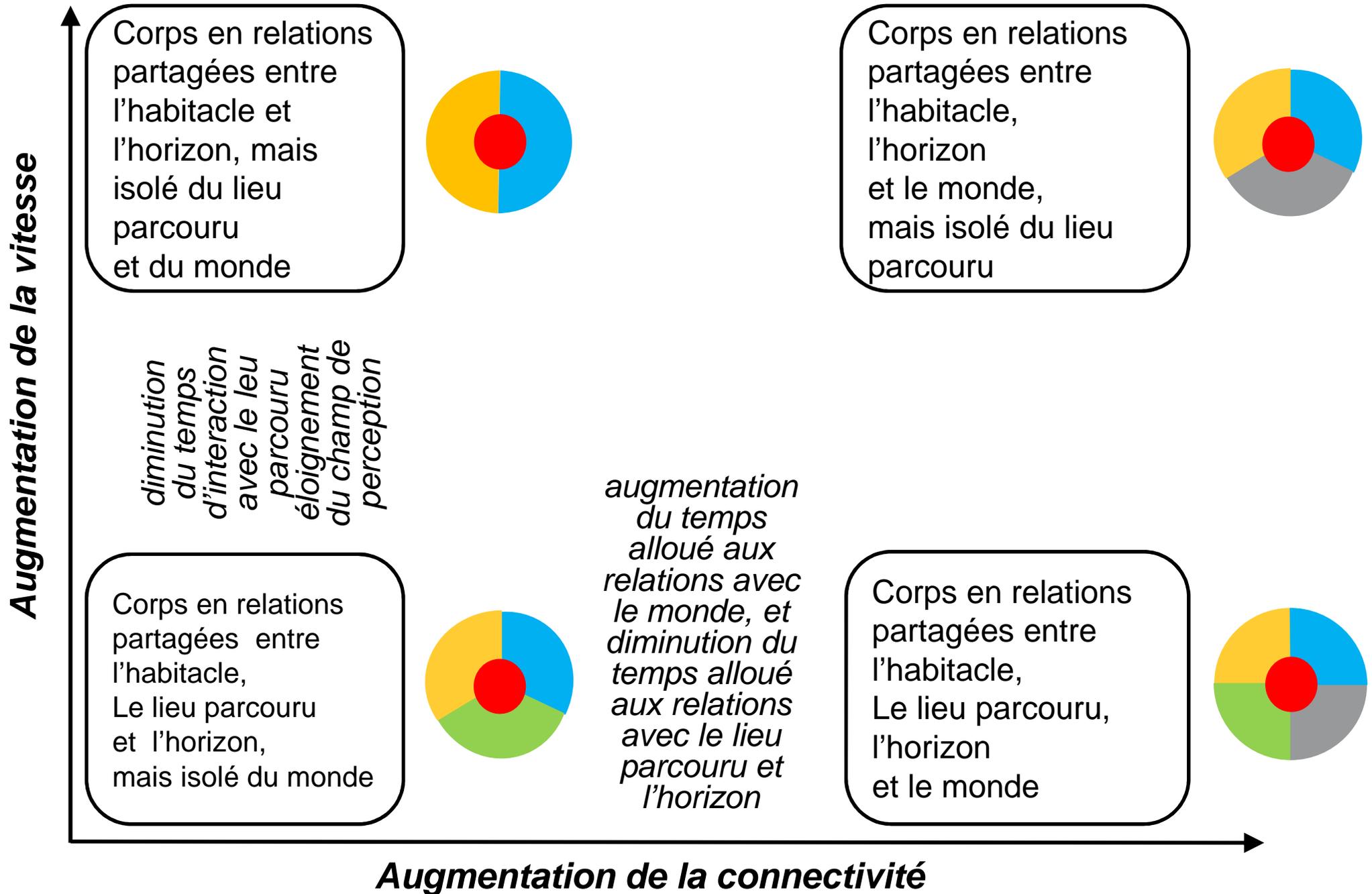


PHÉNOMÉNOLOGIE DE LA MOBI[LITÉ – UBI]QUITÉ (1/2)

Champs de perception et de relation du “corps propre” du voyageur
(selon la phénoménologie de la perception de Merleau-Ponty)



PHÉNOMÉNOLOGIE DE LA MOBI[LITÉ – UBI]QUITÉ (2/2)



SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES

- ✓ Philosophie et éthique
- ✓ Neurosciences
- ✓ Psychologie
- ✓ Anthropologie
- ✓ Sociologie
- ✓ Droit
- ✓ Economie
- ✓ Urbanisme
- ✓ Ecologie
- ✓ Bioinspiration
- ✓ ...

TECHNOLOGIES ET ALGORITHMES

- ✓ Robotique
- ✓ Asservissements V2X
- ✓ Interfaces homme-machine
- ✓ Réalité augmentée
- ✓ Capteurs sensoriels, physiologiques
- ✓ Monitoring cérébral
- ✓ Apprentissage machine
- ✓ Informatique affective
- ✓ Télécommunications
- ✓ Intelligence distribuée
- ✓ ...



DÉFIS ÉTHIQUES DU VÉHICULE CONNECTÉ AUTOMATISÉ (VCA)

- **Sécurité des occupants du véhicule**
- **Protection de la vie privée**
- **Optimisation de la durée et du trajet du véhicule**
- **Relations virtuelles à l'environnement**

- **Sécurité des autres usagers de la route**
- **Offre de services connectés**
- **Optimisation du trafic collectif et son impact environnemental**
- **Relations réelles à l'environnement**



DÉFIS ÉTHIQUES DU VÉHICULE CONNECTÉ AUTOMATISÉ (VCA)

- 1. Les VCA seront utilisés par gens ordinaires et non des experts**
- 2. Les VCA seront immergés dans un environnement complexe et ouvert en interaction avec des agents divers : autres véhicules, piétons, animaux, arbres, obstacles naturels, infrastructures ...**
- 3. Les VCA 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 VCA**
⇒ ***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.***



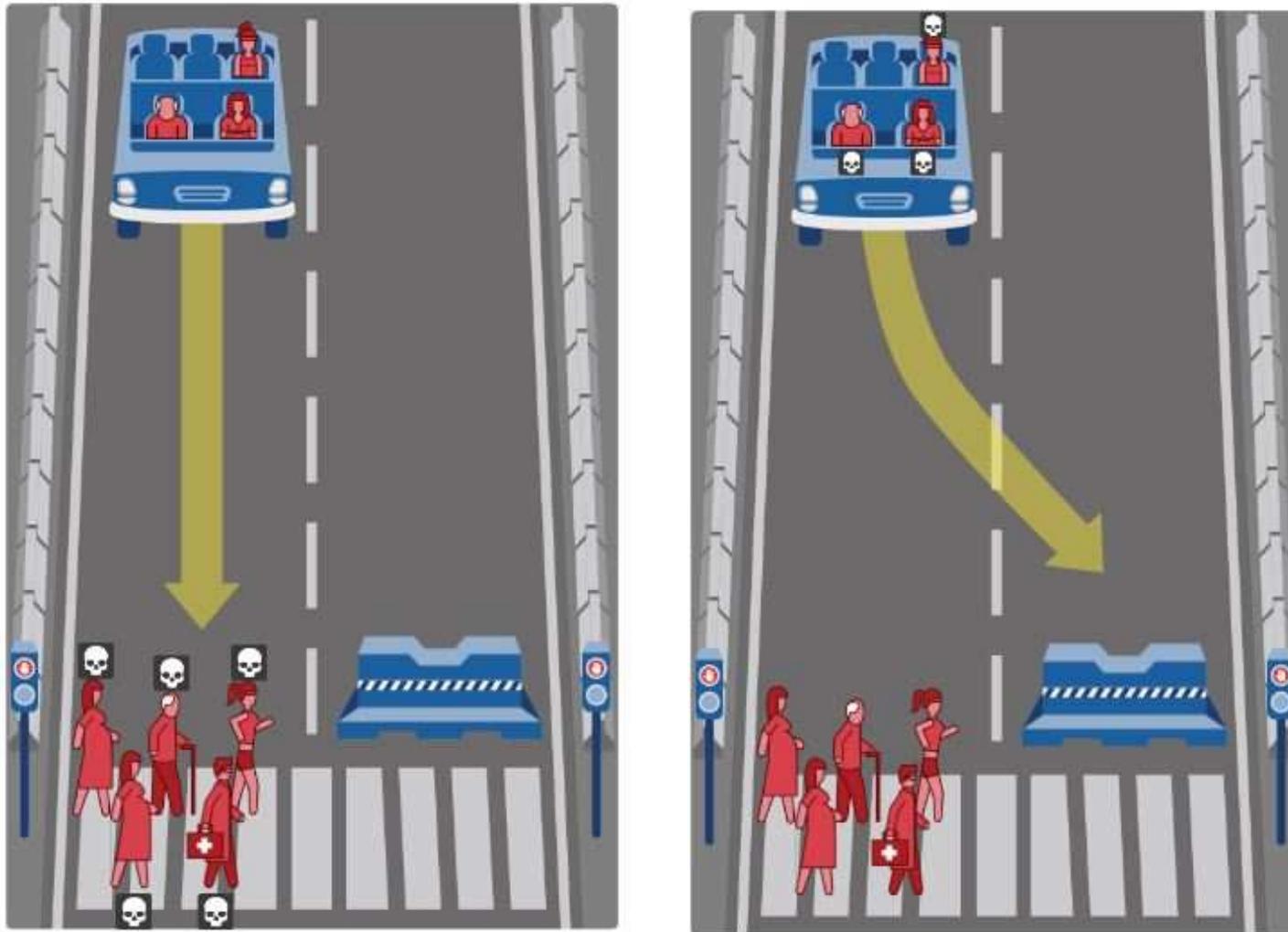
ETHIQUE : DILEMMES DE SÉCURITÉ

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



Home Judge Classic Design Browse About Feedback

What should the self-driving car do?



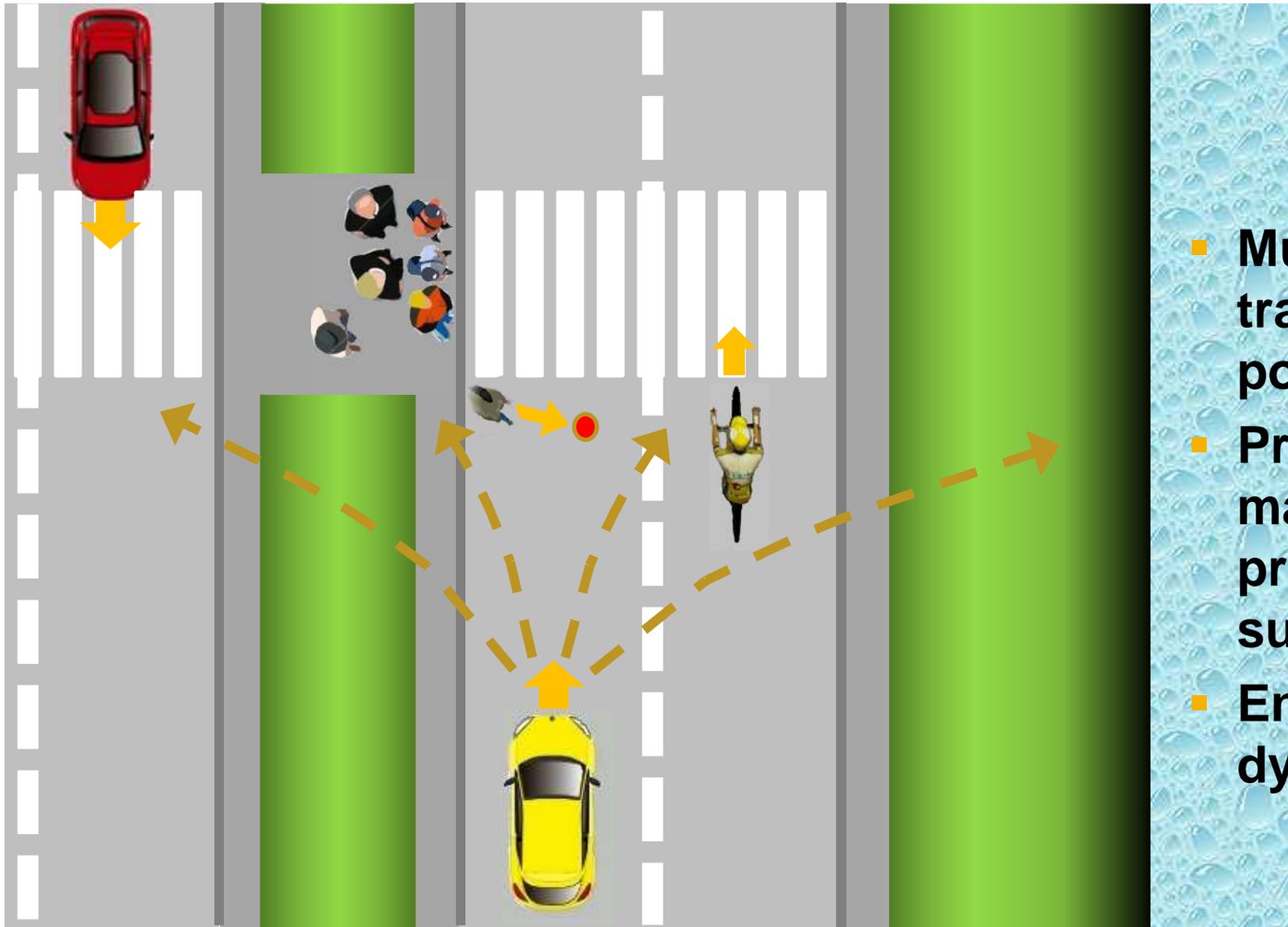
exemple

**Occupants
du véhicule**

ou bien

**Autres
usagers de
la route**

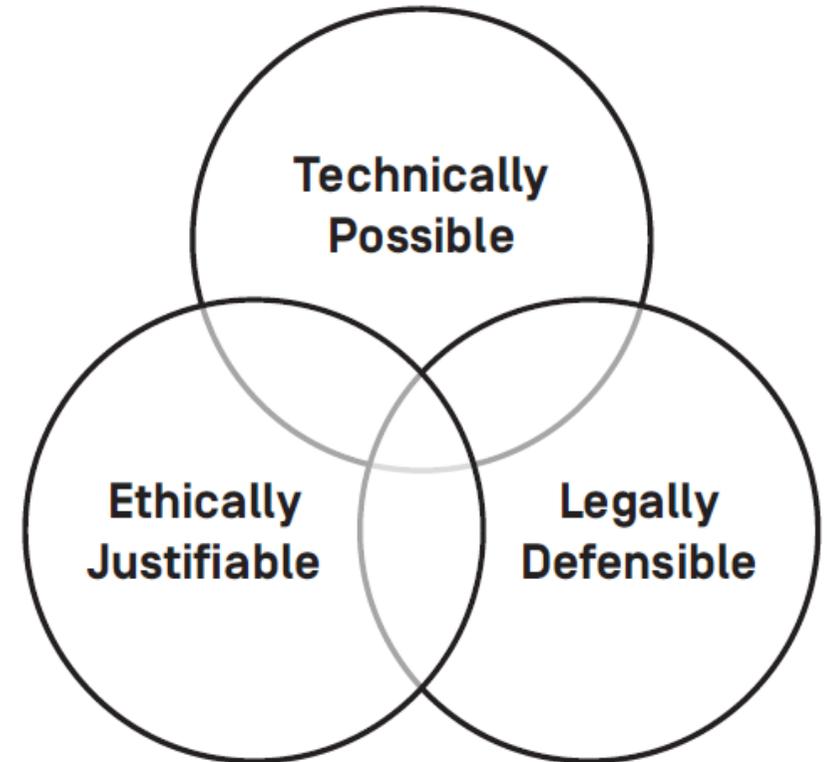
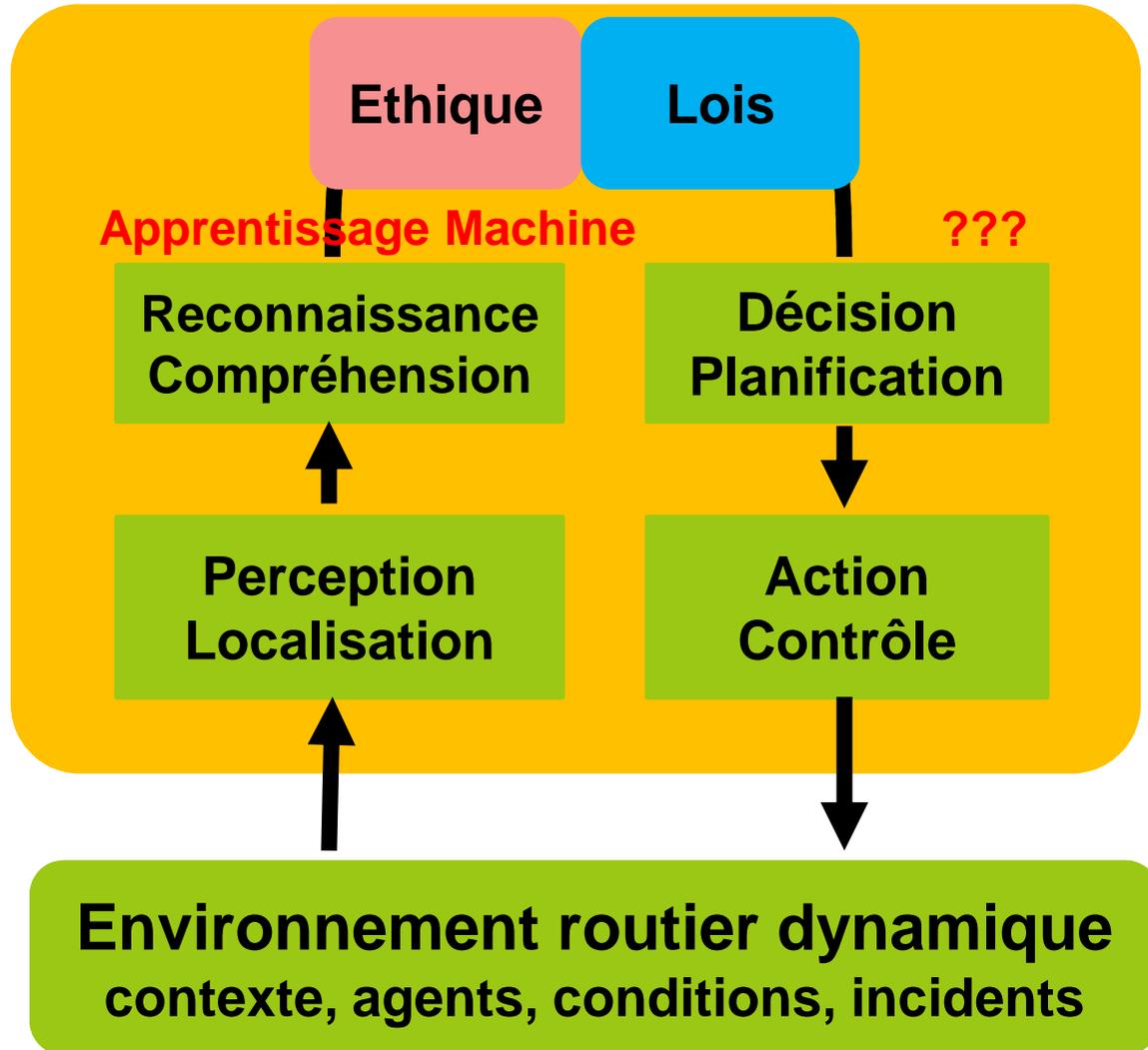
ÉTHIQUE : DES DILEMMES AUX CAS CONCRETS



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



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 (1/3)

Responsabilité du constructeur du VCA

- Traçabilité/explicabilité de la prise de décision

- Alternative:

1. Approche déterministe

- ✓ **Logique formelle**

(*Programming Machine Ethics* by L.M. Pereira & A. Saptawijaya, Springer 2016)
(“Embedded ethics ...”, V. Bonnemains *et al*, *J. Ethics Inf. Tech.*, Jan. 2018)

- ✓ **Métrique éthique** des obstacles et des agents

(*Ethical valence theory* by S. Chauvier *et al*)

⇒ *Comment traiter les situations dynamiques complexes / 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?*

Nécessité d’établir des standards, des normes et des procédures de certification



“ETHIQUE ARTIFICIELLE” ET RESPONSABILITÉ (2/3)

Responsabilité de l'utilisateur du VCA

- Usage approprié du VA en conformité avec la réglementation et les spécifications
- Alternative:
 1. **Liberté** de sélectionner le “profil éthique” du VCA (individuel ou communautaire)
 - ⇒ *Responsabilité de l'utilisateur*
 1. **Unicité** du profil éthique du VCA 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 VCA et des règles de subsidiarité



“ETHIQUE ARTIFICIELLE” ET RESPONSABILITÉ (3/3)

Responsabilité collective de l'écosystème de la mobilité

- **Acceptabilité sociale** : le profil éthique du VCA 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
 - **Construction d'un consensus** par une approche procédurale comme dans la philosophie de la « démocratie délibérative » (John Rawls, Juergen Habermas ...)
 - **Accord éthique minimal** : 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)
- ⇒ *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 VCA



CONSTRUIRE UNE POLITIQUE ÉTHIQUE DU VCA



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 UNE POLITIQUE ÉTHIQUE DU VCA



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 UNE POLITIQUE ÉTHIQUE DU VCA

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

- ✓ Compagnies, groupes d'intérêts, associations, et pouvoirs publics
- ✓ Au niveau national : Plateforme de la Filière Automobile, plan "Nouvelle France Industrielle" sur le Véhicule autonome
- ✓ Au niveau international : Trilateral (EU-USA-Japan) "Automation in Road Transportation" Working Group, 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 VCA 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



Véhicule Autonome Symbioz de Renault

Présenté au salon de Francfort 2017



Concept de robot-taxi de Renault : Ez-Go

Présenté au salon de Genève 2018



Film : La mobilité du futur : électrique, connectée, autonome, partagée

<https://www.youtube.com/watch?v=9Aw4iY3p3a8>

