

VÉHICULES AUTONOMES ET CONNECTÉS

FUTURS GRANDS DÉFIS EN UX

VÉHICULES AUTONOMES ET CONNECTÉS : FUTURS GRANDS DÉFIS EN UX

GUILLAUME GRONIER

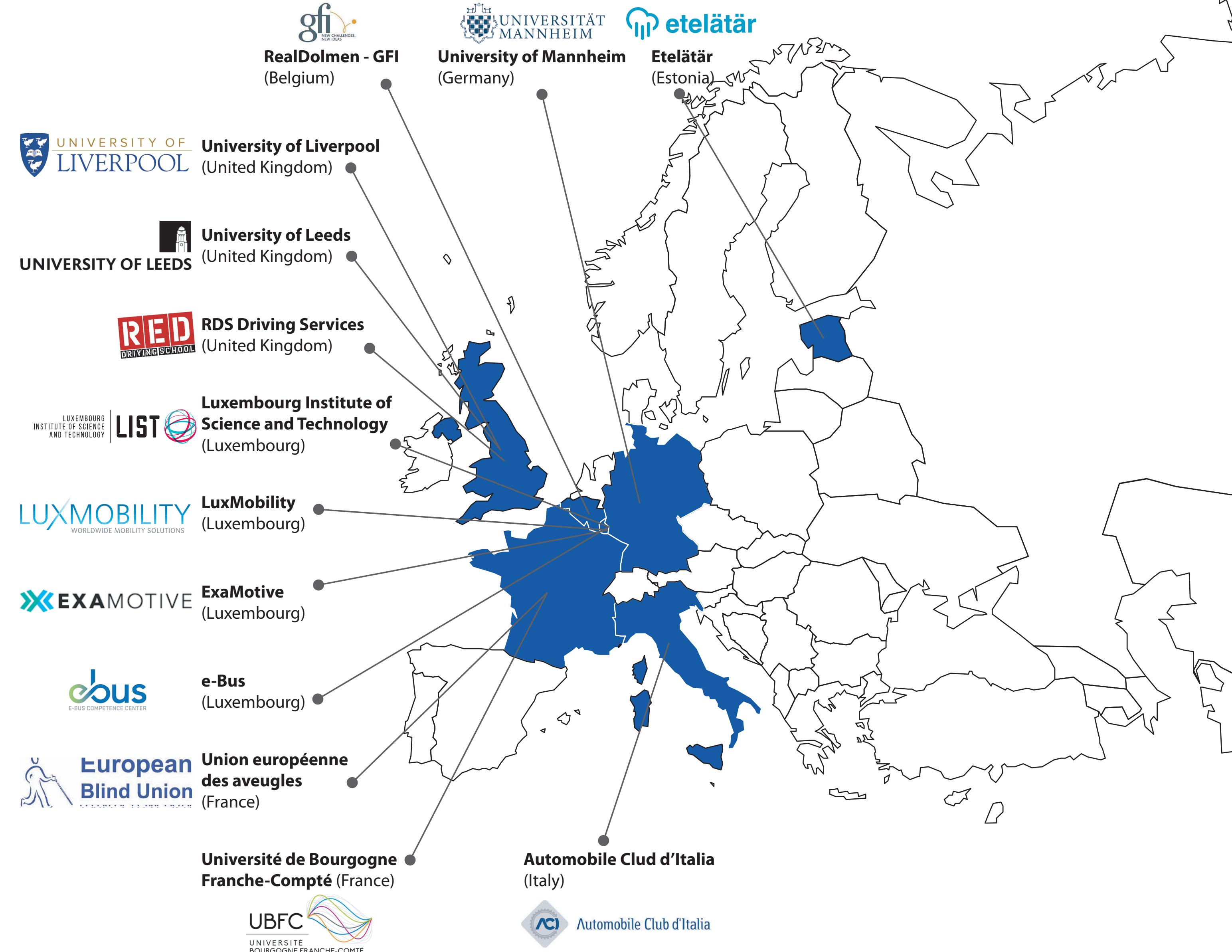
VÉHICULES AUTONOMES ET CONNECTÉS

FUTURS GRANDS DÉFIS EN UX

LE PROJET PAsCAL

UN PROJET EUROPÉEN

- PAsCAL : Enhance driver behaviour and Public Acceptance of Connected and Autonomous vehicles.
- Un projet de type H2020.
- 13 partenaires européens.
- 4 millions d'euros.
- 3 ans, de Juin 2019 à Mai 2022.
- Coordinateur : guillaume.gronier@list.lu





enhance driver behaviour & Public Acceptance
of Connected & Autonomous vehicles

Cette présentation s'inscrit dans le cadre du projet européen PAsCAL (Enhance driver behaviour and Public Acceptance of Connected and Autonomous vehicles), qui a reçu le financement de l'Union Européenne dans le cadre du programme Horizon 2020 pour la recherche et l'innovation, sous l'accord No 815098.

VÉHICULES AUTONOMES ET CONNECTÉS

FUTURS GRANDS DÉFIS EN UX

QUE SAVEZ-VOUS DES VÉHICULES AUTONOMES ?

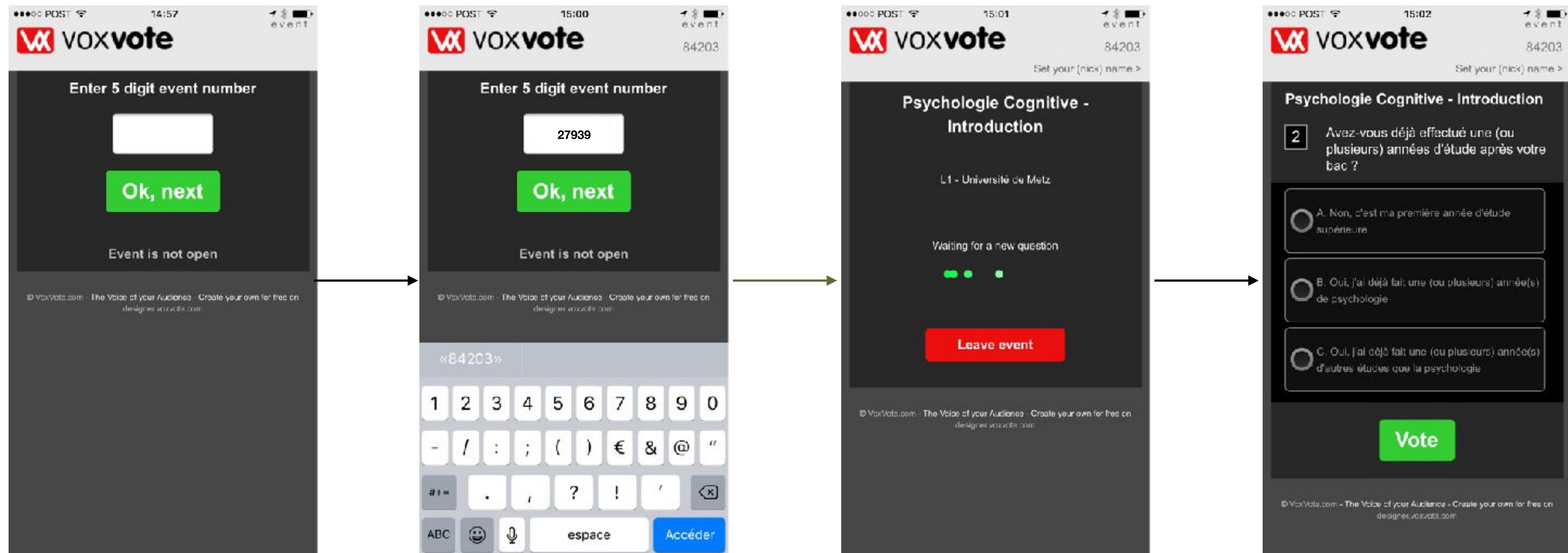
CHOISISSEZ VOTRE MOYEN DE VOTE

- Une app à télécharger sur App Store (iOS)
- Une app à télécharger sur Google Play (Androïd)
- Un site web : live.voxvote.com



VÉHICULES AUTONOMES ET CONNECTÉS

FUTURS GRANDS DÉFIS EN UX



Ouvrez l'App
ou le site web
live.voxvote.com

Entrez le code
que je vous indique
Pour ce vote :
27939

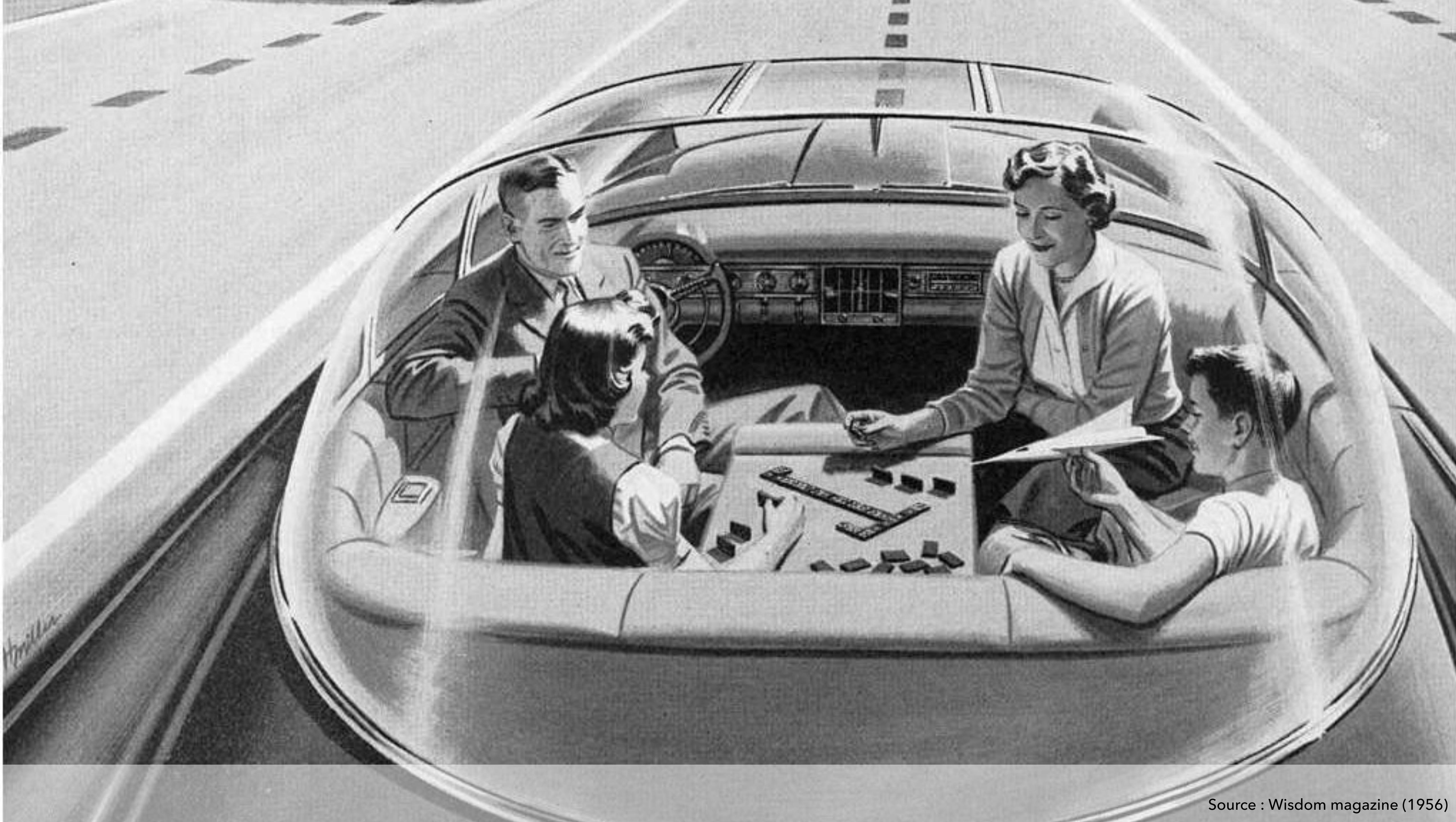
Attendez la
question suivante

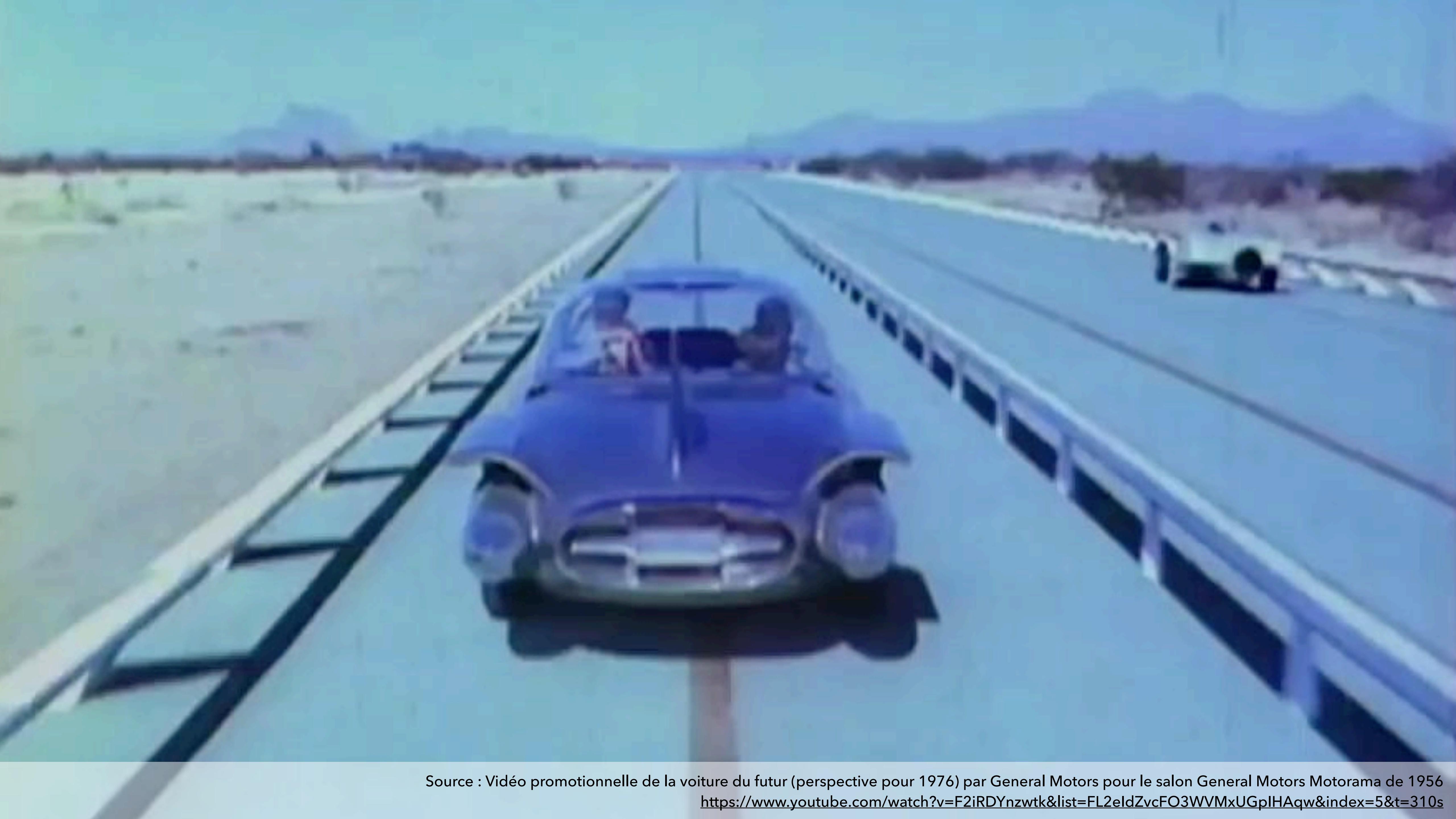
Répondez à la
question

VÉHICULES AUTONOMES ET CONNECTÉS

FUTURS GRANDS DÉFIS EN UX

VÉHICULES AUTONOMES ET CONNECTÉS : DE QUOI PARLE-T-ON ?





Source : Vidéo promotionnelle de la voiture du futur (perspective pour 1976) par General Motors pour le salon General Motors Motorama de 1956
<https://www.youtube.com/watch?v=F2iRDYnzwtk&list=FL2eIdZvcFO3WVMxUGpIHAqw&index=5&t=310s>



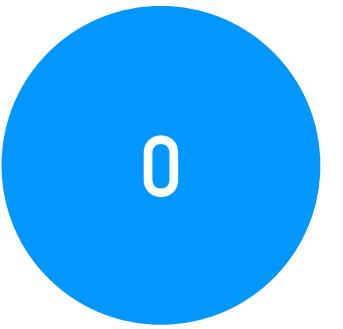
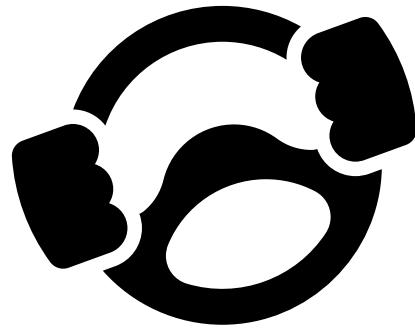
Source : Extrait du film « I, Robot », de Alex Proyas (2004)



/Autonomous
/Sensing
/Communication
/Battery
/Navigation
/Mirrorless
/Ecology



Autopilot mode



Aucune automation

La conduite est entièrement à la charge du conducteur•rice.

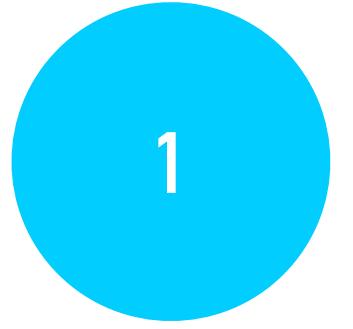
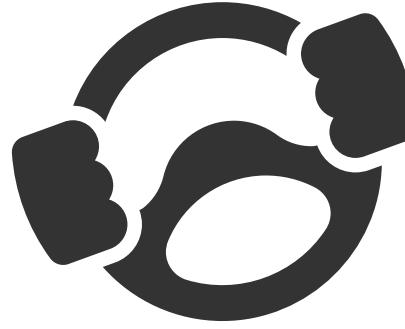
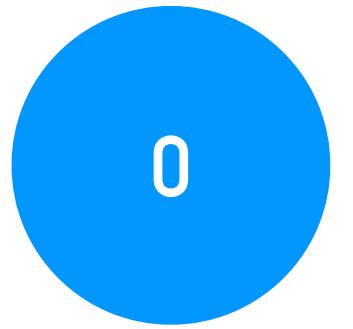
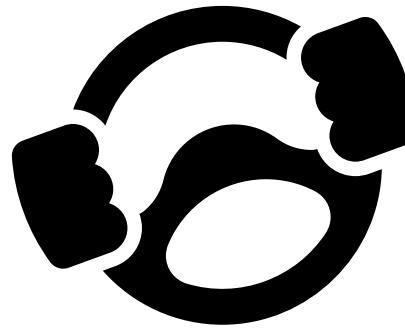
VÉHICULES AUTONOMES ET CONNECTÉS

FUTURS GRANDS DÉFIS EN UX

DIFFÉRENTS NIVEAUX D'AUTONOMIE

Adapté de : [https://www.govtech.com/
Autonomous-Vehicles-Coming-to-a-Road-Near-
You.html?page=2](https://www.govtech.com/Autonomous-Vehicles-Coming-to-a-Road-Near-You.html?page=2)





Aucune automation

La conduite est entièrement à la charge du conducteur•rice.

Aide à la conduite

Le conducteur•rice garde en permanence la responsabilité des manœuvres, mais délègue une partie des tâches au système.

VÉHICULES AUTONOMES ET CONNECTÉS

FUTURS GRANDS DÉFIS EN UX

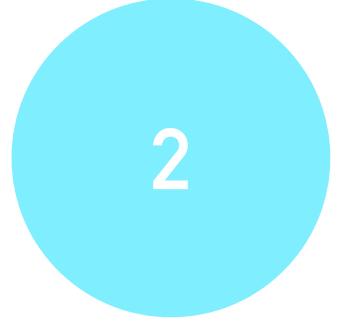
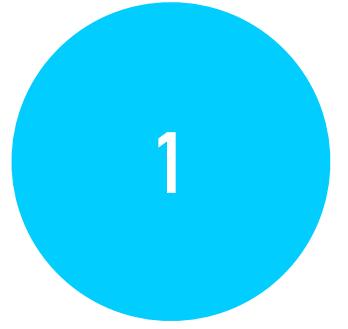
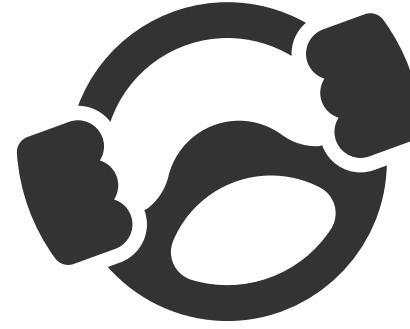
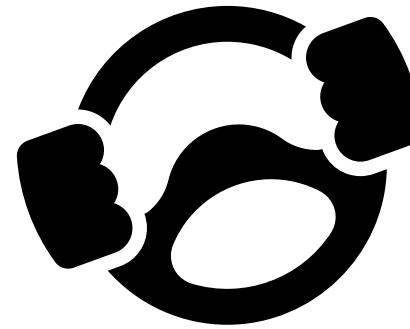
DIFFÉRENTS NIVEAUX D'AUTONOMIE

Adapté de : [https://www.govtech.com/
Autonomous-Vehicles-Coming-to-a-Road-Near-
You.html?page=2](https://www.govtech.com/Autonomous-Vehicles-Coming-to-a-Road-Near-You.html?page=2)

CANCEL

RES+
SET-





Aucune automation

La conduite est entièrement à la charge du conducteur•rice.

Aide à la conduite

Le conducteur•rice garde en permanence la responsabilité des manœuvres, mais délègue une partie des tâches au système.

Automatisation partielle

La responsabilité des manœuvres est entièrement déléguée au système, mais tout s'effectue sous supervision constante du conducteur•rice.

VÉHICULES AUTONOMES ET CONNECTÉS

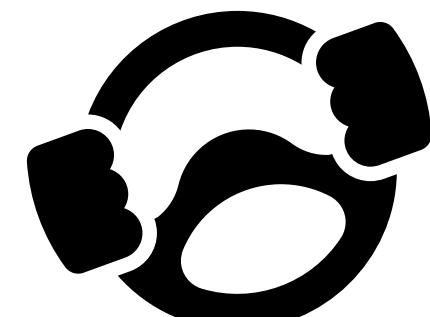
FUTURS GRANDS DÉFIS EN UX

DIFFÉRENTS NIVEAUX D'AUTONOMIE

Adapté de : [https://www.govtech.com/
Autonomous-Vehicles-Coming-to-a-Road-Near-
You.html?page=2](https://www.govtech.com/Autonomous-Vehicles-Coming-to-a-Road-Near-You.html?page=2)

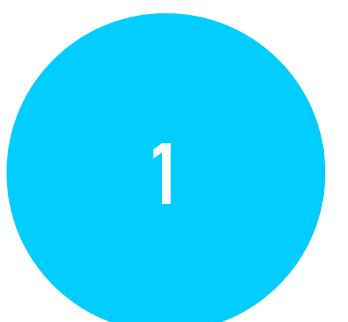


Source : Comment utiliser le 'Park Assist' | Tutoriels | Volkswagen
<https://www.youtube.com/watch?v=NtyXKaRq-D0>



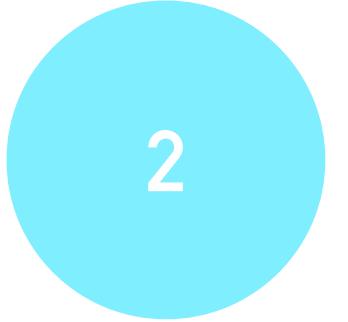
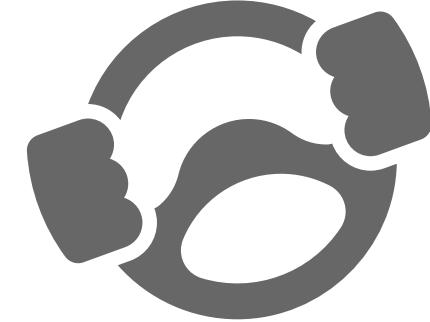
Aucune automation

La conduite est entièrement à la charge du conducteur•rice.



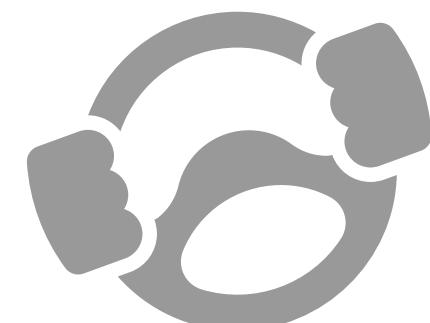
Aide à la conduite

Le conducteur•rice garde en permanence la responsabilité des manœuvres, mais délègue une partie des tâches au système.



Automatisation partielle

La responsabilité des manœuvres est entièrement déléguée au système, mais tout s'effectue sous supervision constante du conducteur•rice.



Automatisation conditionnelle

Le conducteur•rice peut déléguer la conduite sur les deux dimensions de guidage (longitudinal et latéral) et peut abaisser son niveau de vigilance pour se consacrer de manière brève à d'autres tâches.

VÉHICULES AUTONOMES ET CONNECTÉS

FUTURS GRANDS DÉFIS EN UX

DIFFÉRENTS NIVEAUX D'AUTONOMIE

Adapté de : [https://www.govtech.com/
Autonomous-Vehicles-Coming-to-a-Road-Near-
You.html?page=2](https://www.govtech.com/Autonomous-Vehicles-Coming-to-a-Road-Near-You.html?page=2)



Source : Test du système de pilotage automatique de la Tesla Model X de 2018

<https://www.youtube.com/watch?v=0NtdZNWUBik&list=FL2eIdZvcFO3WVMxUGpIHAqw&index=3&t=181s>



Le circuit expérimental

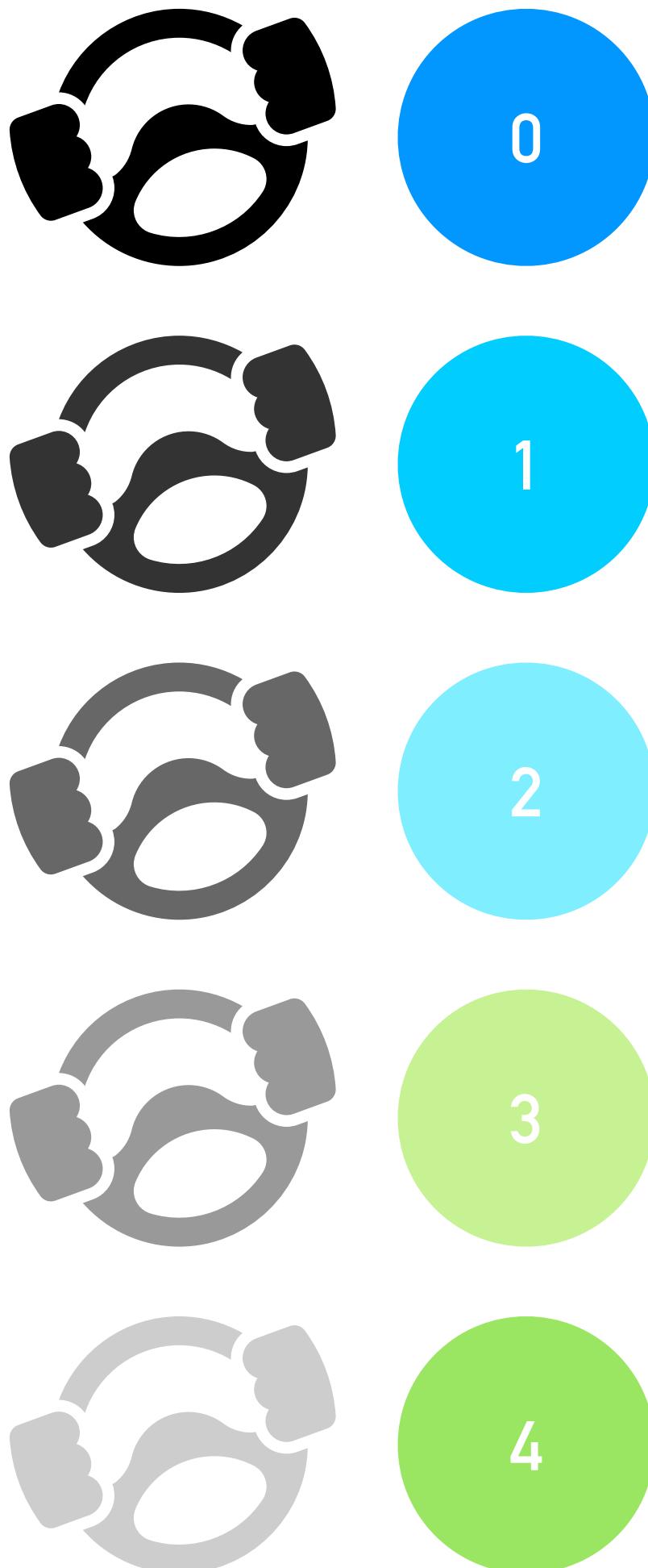


L'Allemagne dévoile déjà les premières voitures autonomes
et teste leurs véhicules autonomes
sur l'A 61 en Sarre. Photo DR



DIFFÉRENTS NIVEAUX D'AUTONOMIE

Adapté de : [https://www.govtech.com/
Autonomous-Vehicles-Coming-to-a-Road-Near-
You.html?page=2](https://www.govtech.com/Autonomous-Vehicles-Coming-to-a-Road-Near-You.html?page=2)



Aucune automation

La conduite est entièrement à la charge du conducteur•rice.

Aide à la conduite

Le conducteur•rice garde en permanence la responsabilité des manœuvres, mais délègue une partie des tâches au système.

Automatisation partielle

La responsabilité des manœuvres est entièrement déléguée au système, mais tout s'effectue sous supervision constante du conducteur•rice.

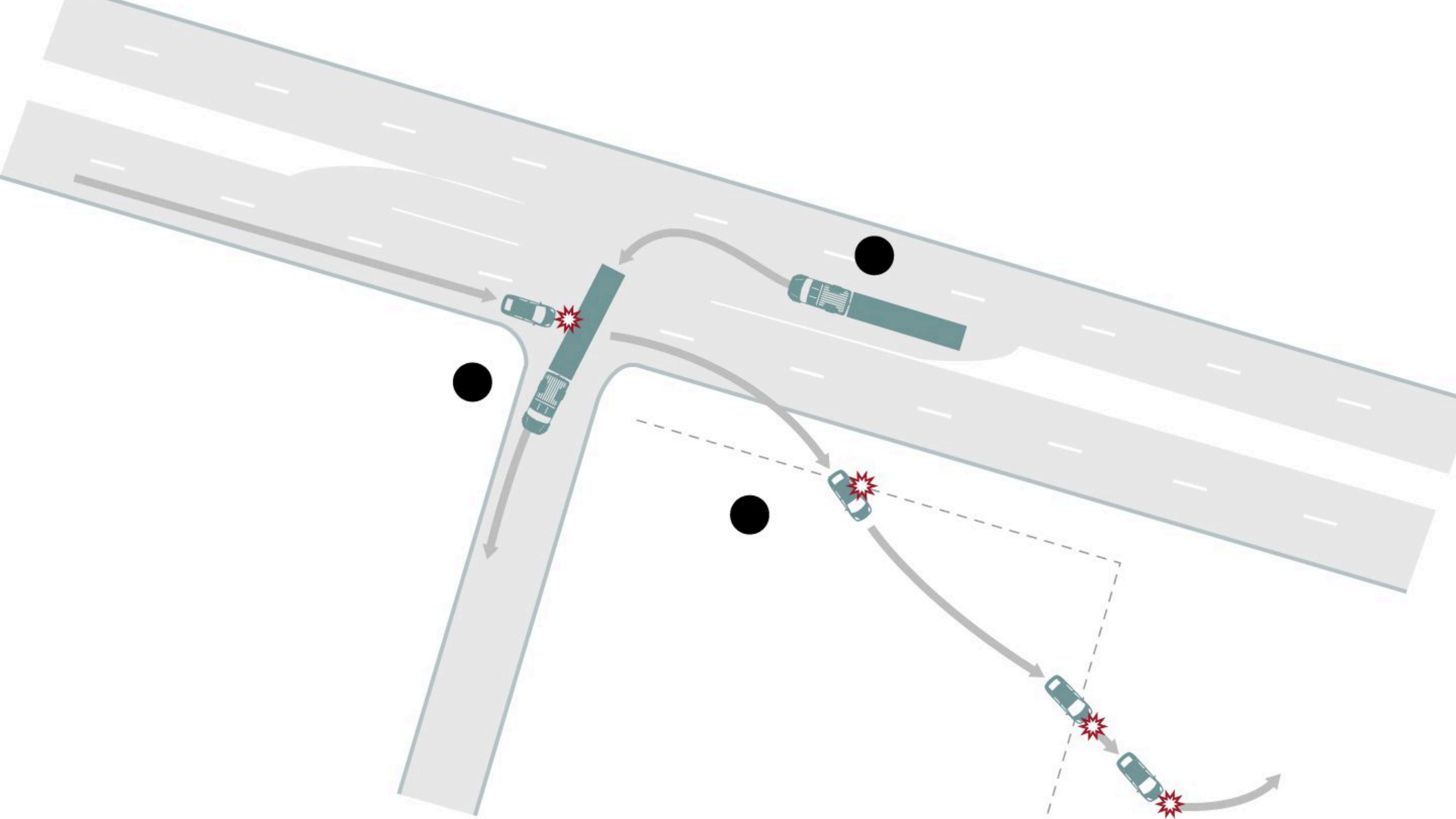
Automatisation conditionnelle

Le conducteur•rice peut déléguer la conduite sur les deux dimensions de guidage (longitudinal et latéral) et peut abaisser son niveau de vigilance pour se consacrer de manière brève à d'autres tâches.

Automatisation élevée

Le conducteur•rice n'intervient plus et peut complètement détourner son attention pour faire autre chose.

Premier décès lié à l'usage d'une voiture autonome le 7 mai 2016 en Floride. Le conducteur est mort suite à une collision de sa Tesla Model S en mode pilotage automatique avec un poids lourd tournant à gauche. Le système d'Autopilot n'a pas détecté la remorque du poids lourd, de couleur blanche, qui semble s'être confondue avec le ciel nuageux.





VÉHICULES AUTONOMES ET CONNECTÉS

FUTURS GRANDS DÉFIS EN UX

Le 23 mars 2018, un Tesla Model X a violemment percuté une glissière de sécurité en béton en Californie. Quelques heures plus tard, le conducteur de 38 ans a succombé à ses blessures...



Source : Reproduction de l'accident du 23 mars 2018 sur Tesla Model X.

https://www.youtube.com/watch?time_continue=2&v=6QCF8tVqM3I&feature=emb_logo

« Avant la collision, qui a eu lieu le vendredi 23 mars 2018 à 9h27, l'Autopilot était activé avec le régulateur de vitesse enclenché au bon niveau. Le conducteur a reçu plusieurs alertes visuelles et un signal sonore lui rappelant de garder les mains sur le volant pendant le trajet. Cependant, six secondes avant l'accident, les mains du conducteur n'étaient toujours pas sur le volant. »

Déclaration de Tesla.

Le 18 mars 2018, une Volvo XC90 expérimentée par Uber percute à 61 km/h une cycliste qui traverse un boulevard en dehors des passages protégées. Le superviseur, embauché par Uber pour prendre la main lorsque le robot-conducteur hésite, avait détourné son attention de la tâche de conduite...

UBER



Exterior View

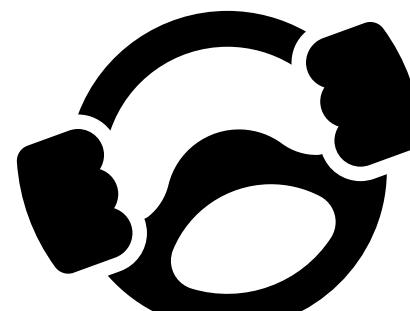


Source : Enregistrement de l'accident du 18 mars 2018.

https://www.youtube.com/watch?time_continue=21&v=XTXd5bfX_GI&feature=emb_logo

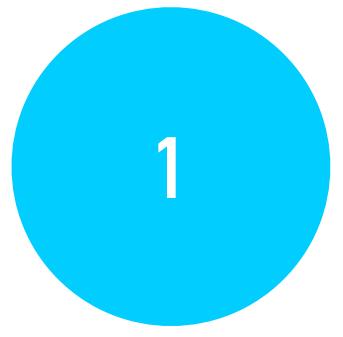
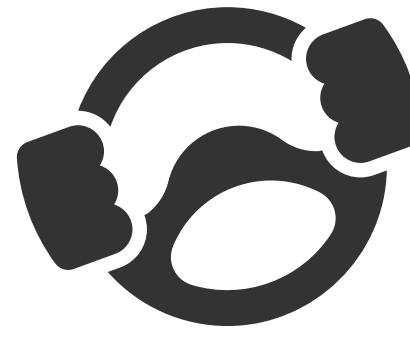
DIFFÉRENTS NIVEAUX D'AUTONOMIE

Adapté de : [https://www.govtech.com/
Autonomous-Vehicles-Coming-to-a-Road-Near-
You.html?page=2](https://www.govtech.com/Autonomous-Vehicles-Coming-to-a-Road-Near-You.html?page=2)



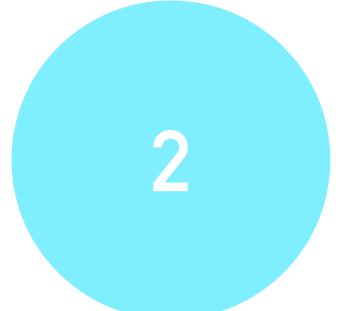
Aucune automation

La conduite est entièrement à la charge du conducteur•rice.



Aide à la conduite

Le conducteur•rice garde en permanence la responsabilité des manœuvres, mais délègue une partie des tâches au système.



Automatisation partielle

La responsabilité des manœuvres est entièrement déléguée au système, mais tout s'effectue sous supervision constante du conducteur•rice.



Automatisation conditionnelle

Le conducteur•rice peut déléguer la conduite sur les deux dimensions de guidage (longitudinal et latéral) et peut abaisser son niveau de vigilance pour se consacrer de manière brève à d'autres tâches.



Automatisation élevée

Le conducteur•rice n'intervient plus et peut complètement détourner son attention pour faire autre chose.



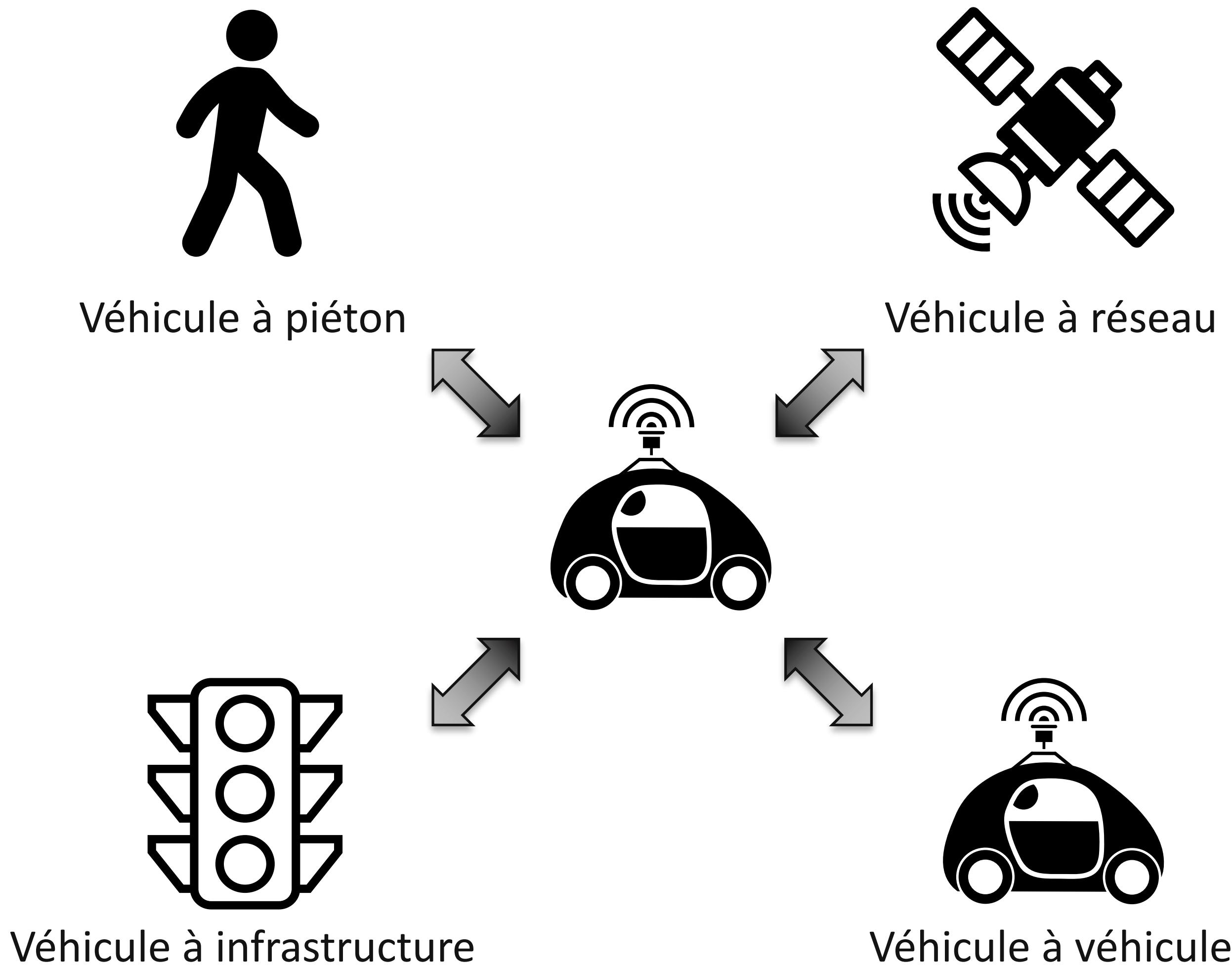
Automatisation complète

Le conducteur•rice n'intervient plus, ni dans le contrôle, ni dans la supervision de la tâche de conduite ou de navigation. Tout est sous la responsabilité du système. La présence du conducteur•rice n'est pas nécessaire.



Un bus autonome à Villeneuve d'Ascq (Nord)
<https://www.youtube.com/watch?v=hUOpVnH0Oyk>

DES VÉHICULES CONNECTÉS



VÉHICULES AUTONOMES ET CONNECTÉS

FUTURS GRANDS DÉFIS EN UX

DES VÉHICULES AUTONOMES ET CONNECTÉS

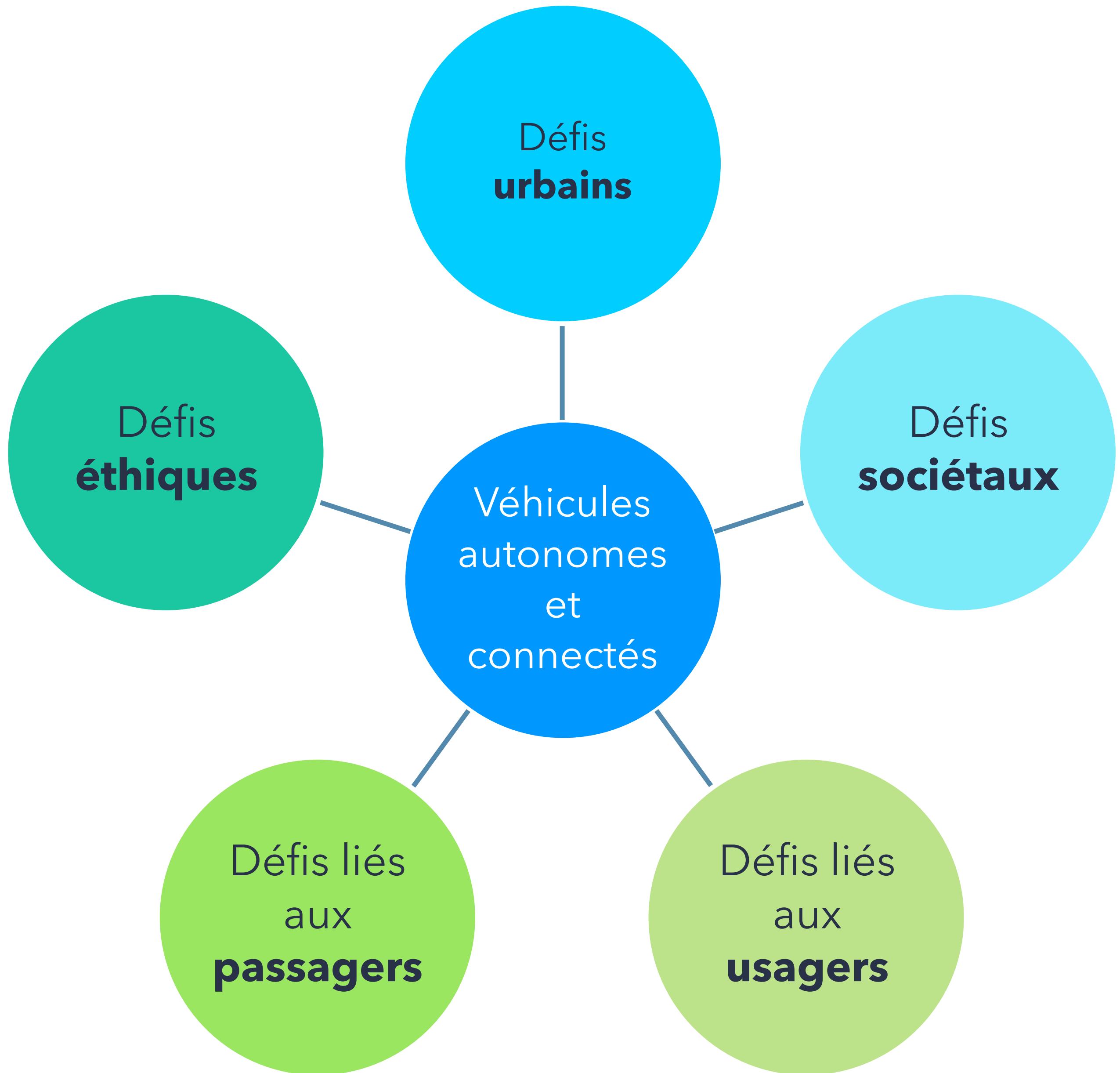


VÉHICULES AUTONOMES ET CONNECTÉS

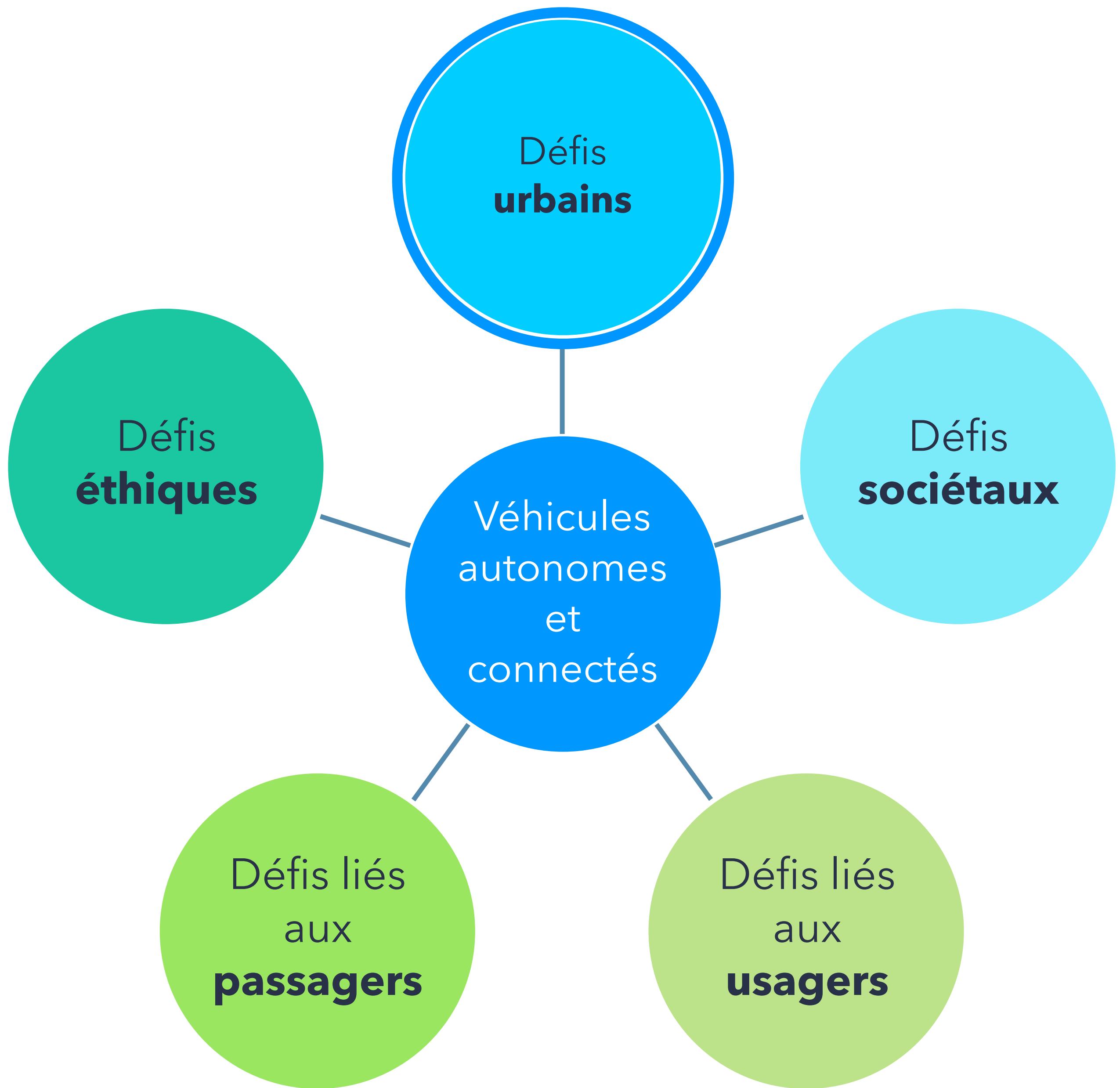
FUTURS GRANDS DÉFIS EN UX

FUTURS GRANDS DÉFIS EN UX

FUTURS GRANDS DÉFIS EN UX



FUTURS GRANDS DÉFIS EN UX





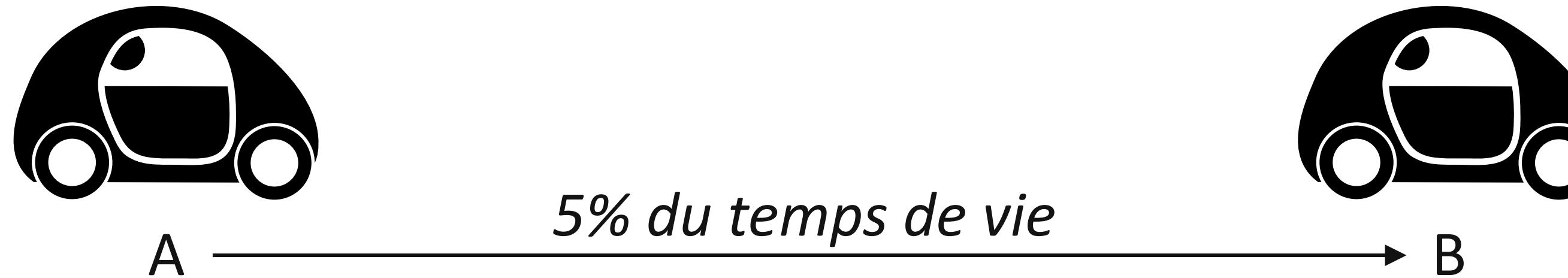
VÉHICULES AUTONOMES ET CONNECTÉS

FUTURS GRANDS DÉFIS EN UX

A PARIS, **30%** DES VÉHICULES EN CIRCULATION DANS LES RUES SONT À LA RECHERCHE D'UNE PLACE DE PARKING.



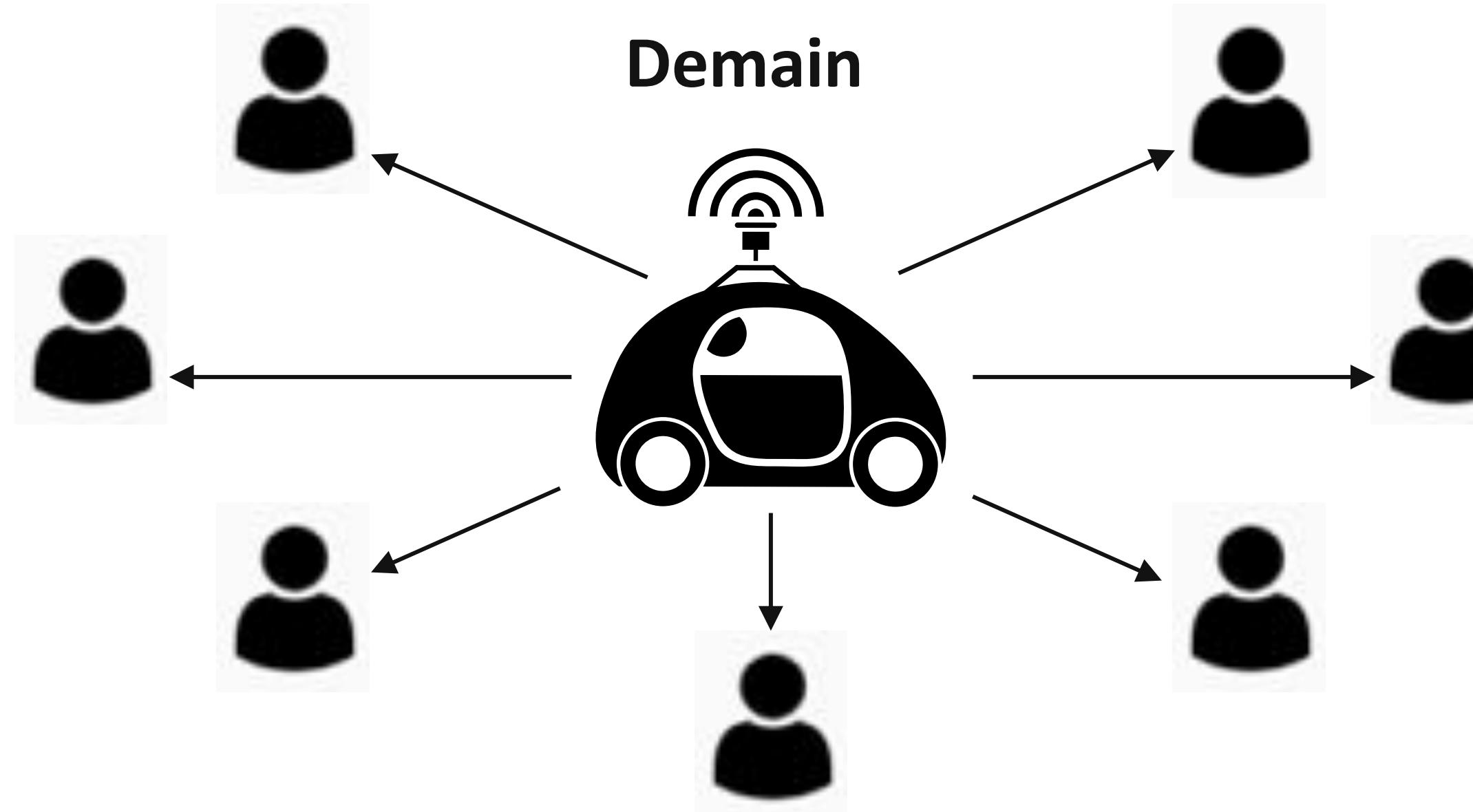
Aujourd'hui



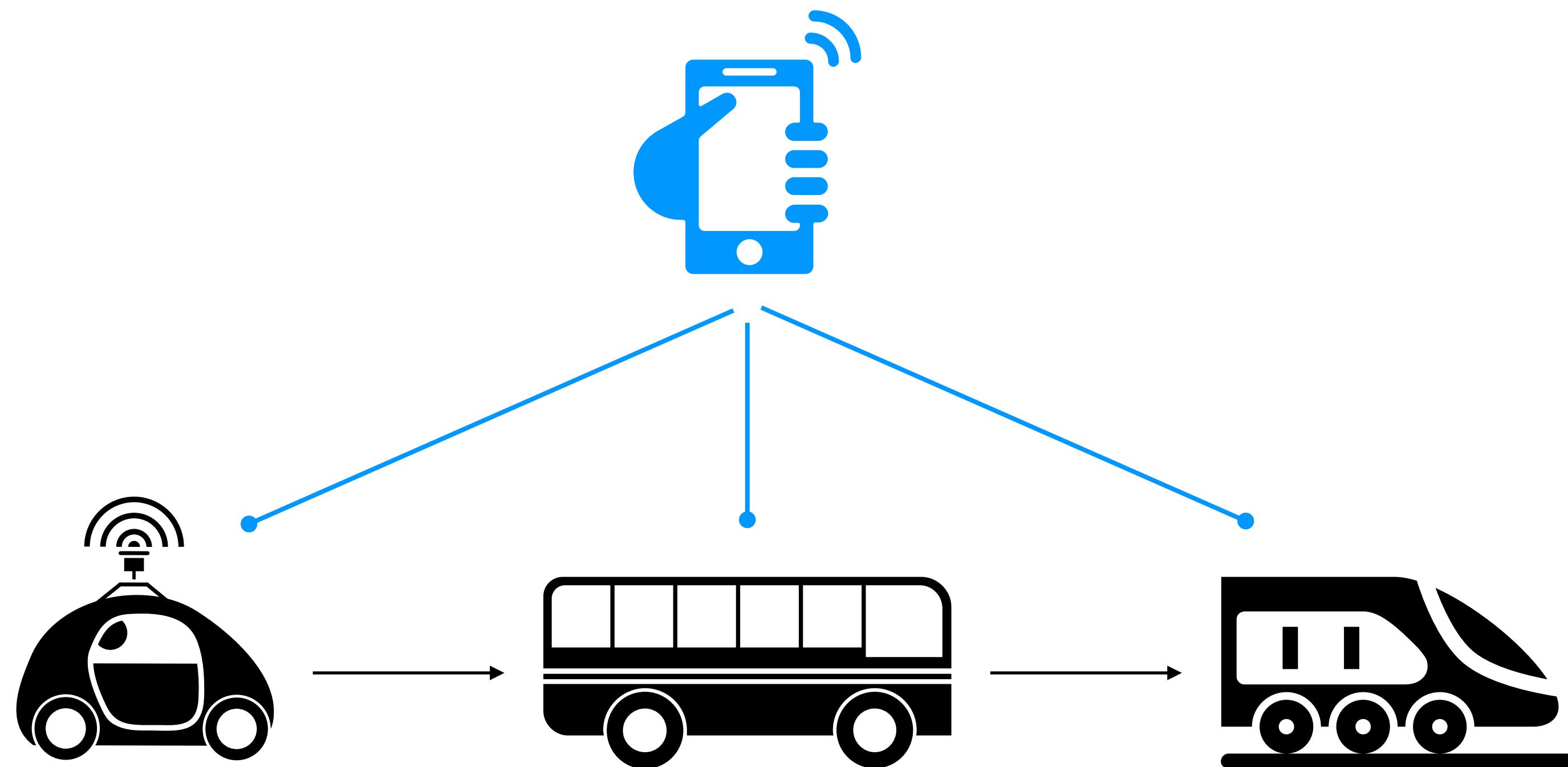
VÉHICULES AUTONOMES ET CONNECTÉS

FUTURS GRANDS DÉFIS EN UX

VERS LE « MOBILITY AS A SERVICE »



VERS LE « MOBILITY AS A SERVICE »



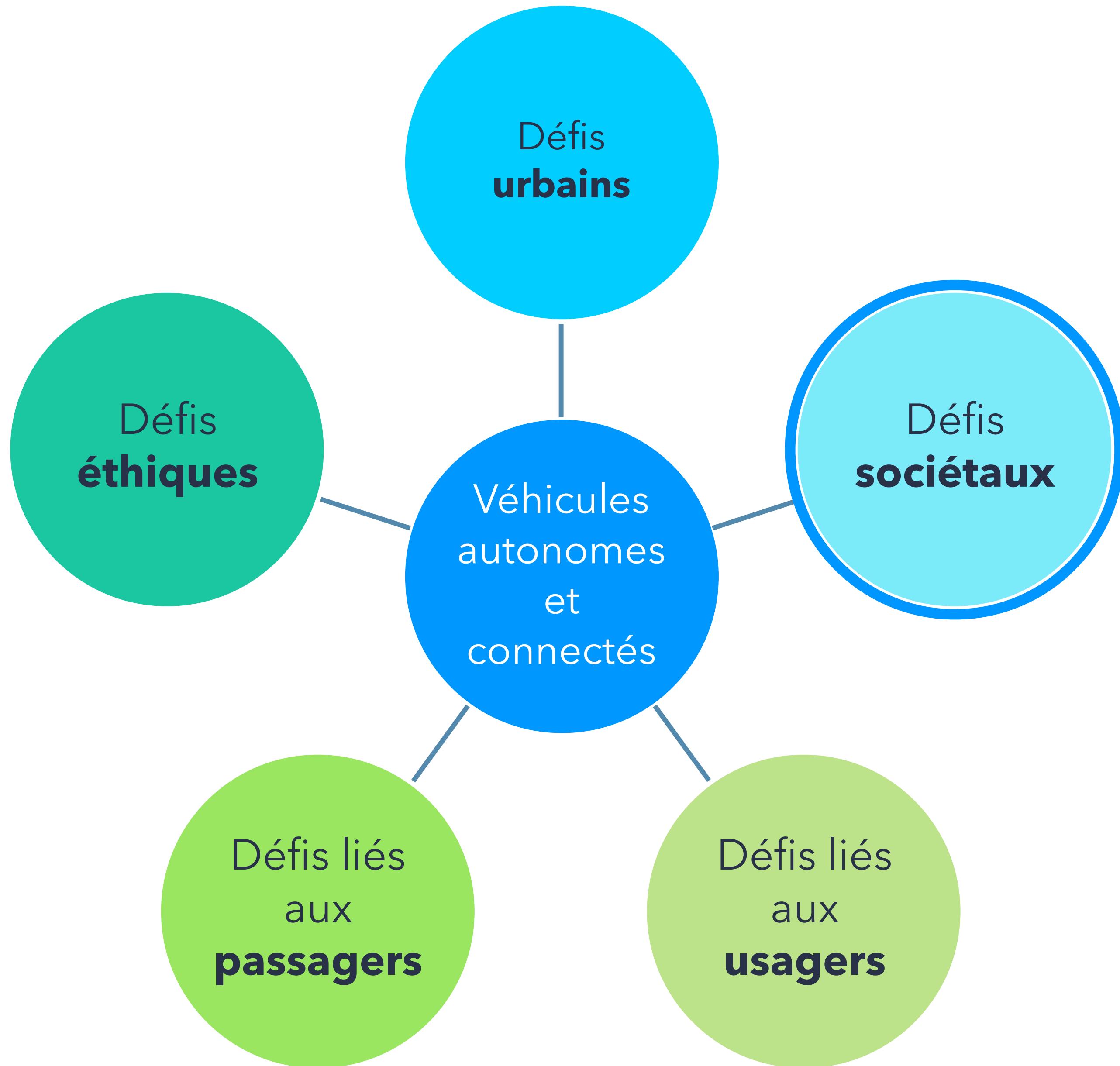
Personal Rapid Transit (PRT) • Podcar

MOBILITY AS A SERVICE

-
- Comment contribuer à la conception de services centrés sur les usages ?
 - Comment aider au dessin des nouvelles villes ?
 - Comment anticiper les besoins en mobilité des futurs citoyens ?

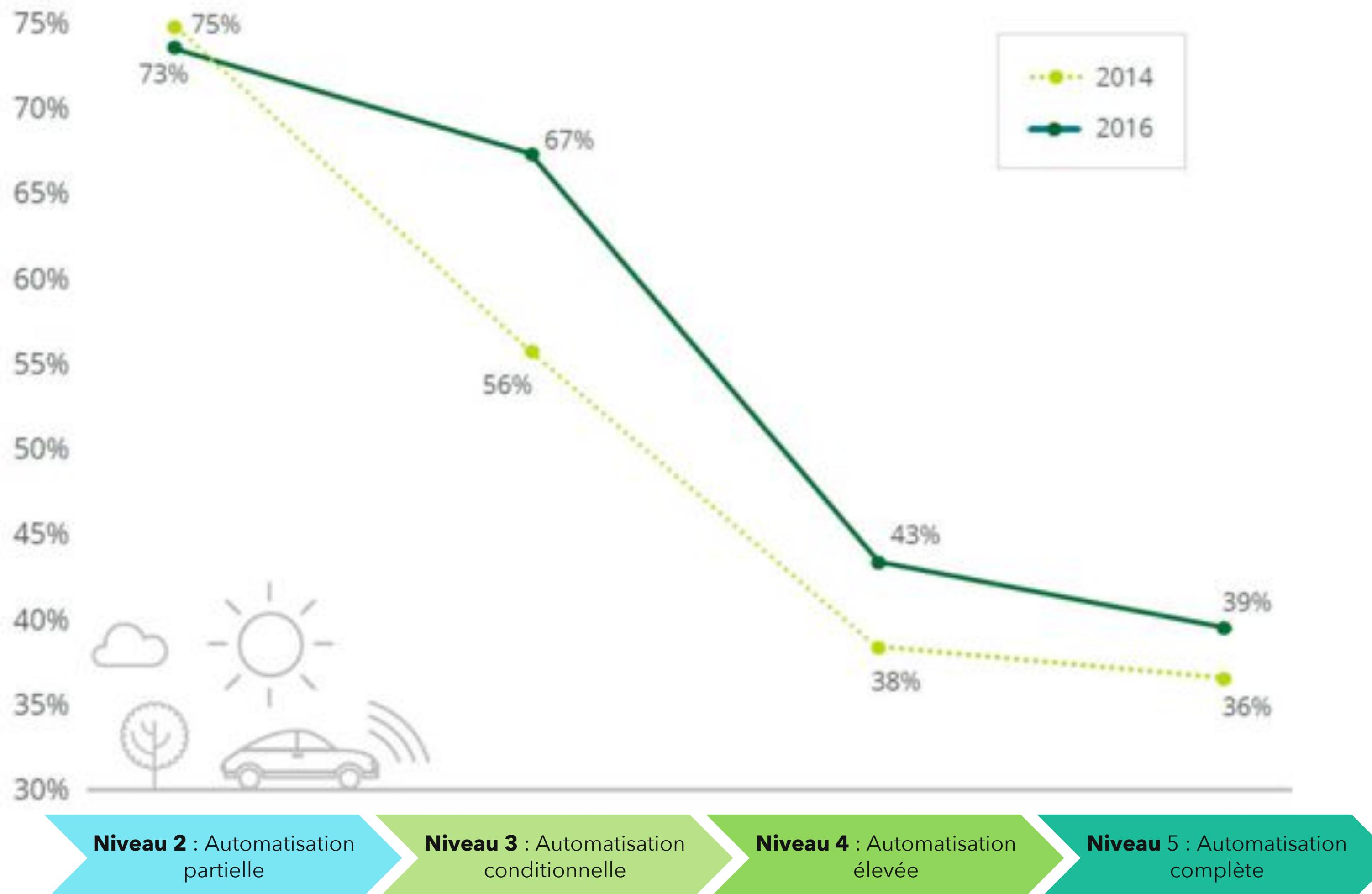


FUTURS GRANDS DÉFIS EN UX





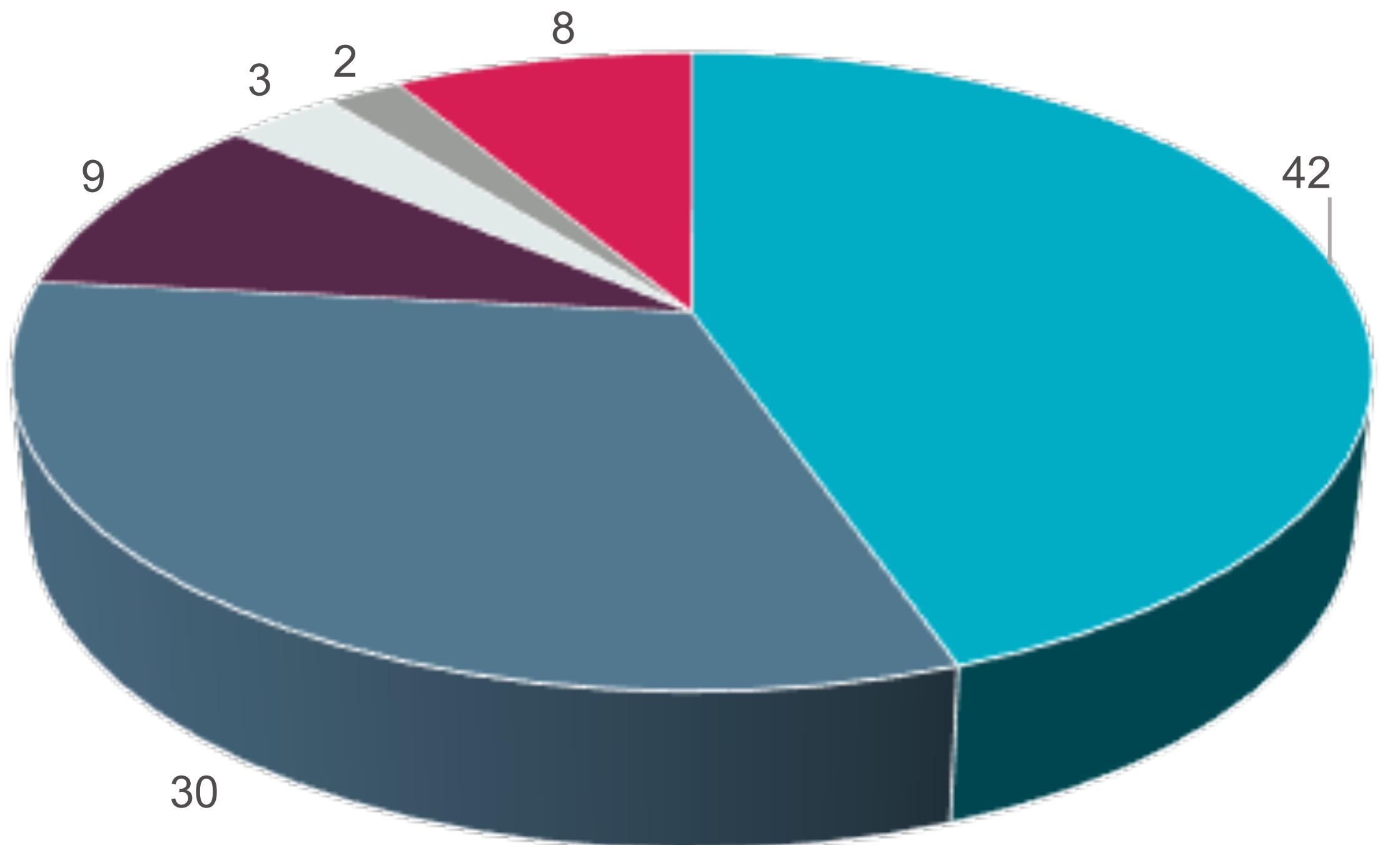
% de citoyens américains prêts à accepter l'automatisation de son véhicule



L'ACCEPTEATION DES VÉHICULES AUTONOMES

L'ACCEPTEATION DES VÉHICULES AUTONOMES

Causes de résistance



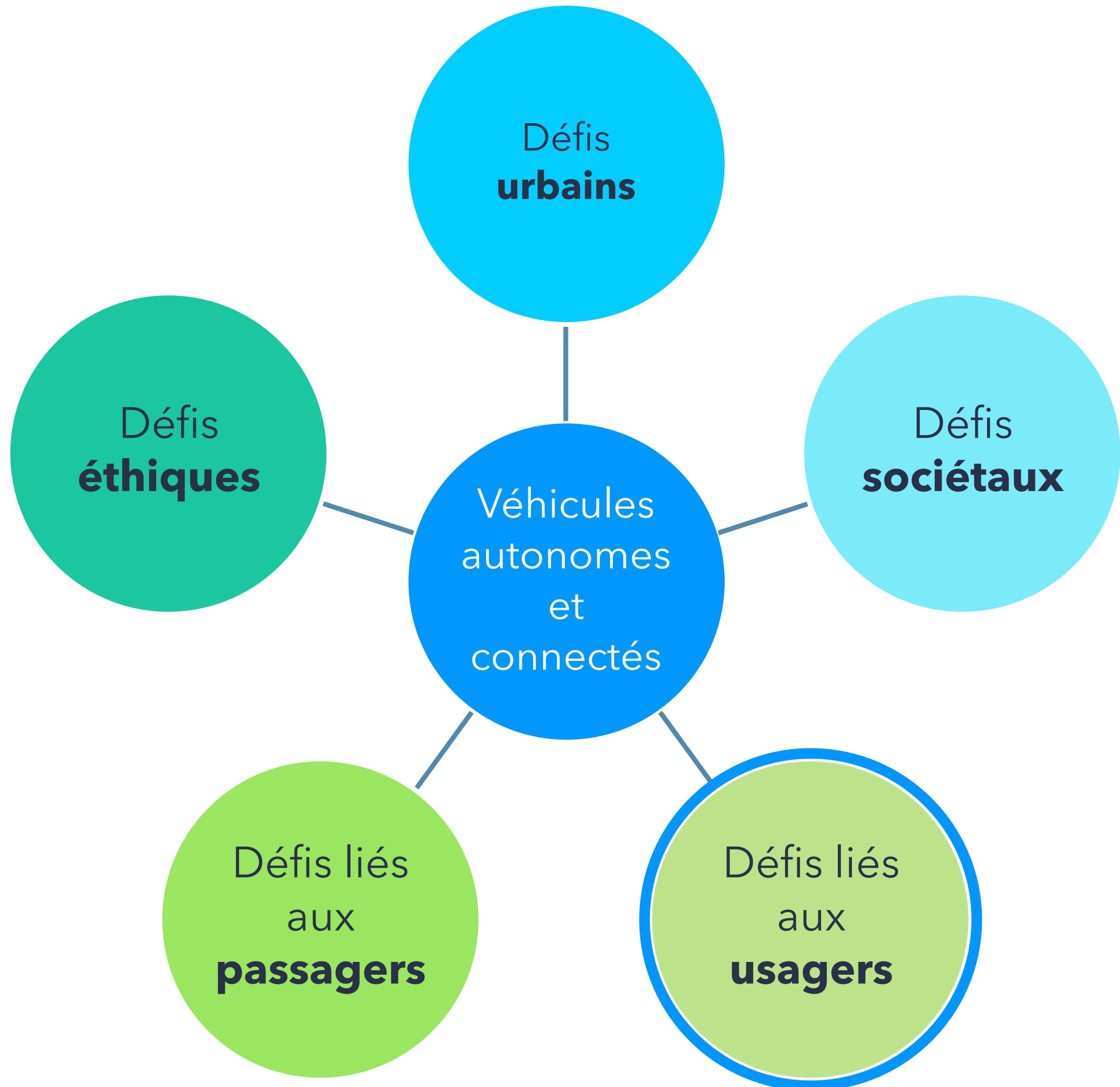
- Ne souhaite pas donner le contrôle ■ Problématique de sécurité
- Perte du plaisir de conduire ■ Technologie non mature
- Peur d'être piraté ■ Autres raisons

COMPRENDRE ET FAVORISER (?) L'ACCEPTATION

- Quels sont les facteurs de résistance et d'acceptation en Europe ?
- Quels sont les profils d'utilisateurs potentiels les plus résistants, et ceux les plus « acceptants » ?
- Comment favoriser l'acceptation des futurs véhicules autonomes (si cela est souhaité) ?



FUTURS GRANDS DÉFIS EN UX







Source : Source: Ford and Virginia Tech

<https://media.ford.com/content/fordmedia/fna/us/en/news/2017/09/13/ford-virginia-tech-autonomous-vehicle-human-testing.html>





VÉHICULES AUTONOMES ET CONNECTÉS

FUTURS GRANDS DÉFIS EN UX

CRÉER UNE CONSCIENCE MUTUELLE PARTAGÉE

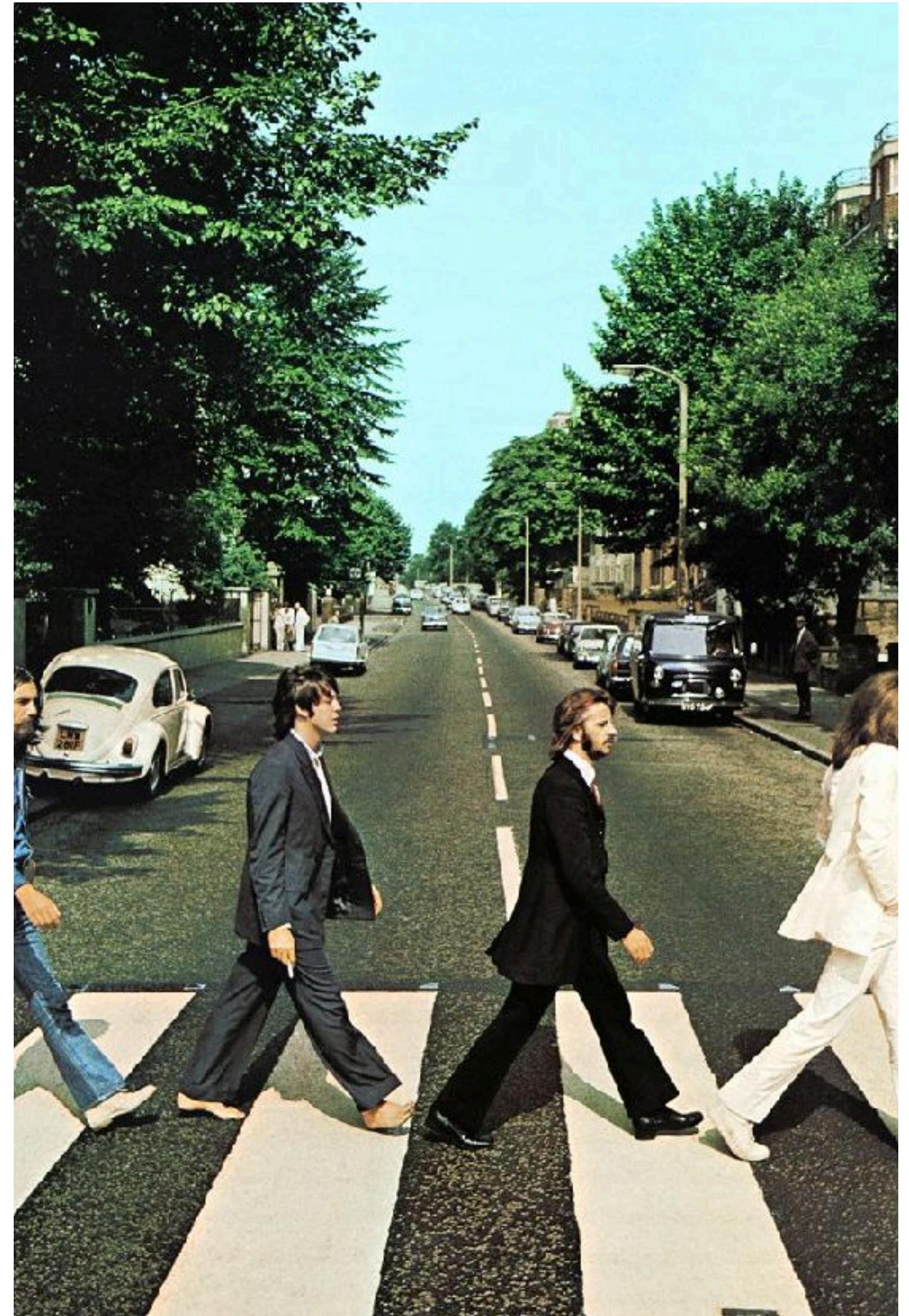
Situation de référence

- Augmentation du sentiment de sécurité de 40%
- Augmentation du sentiment de sécurité de 66% quand les yeux suivent le piéton

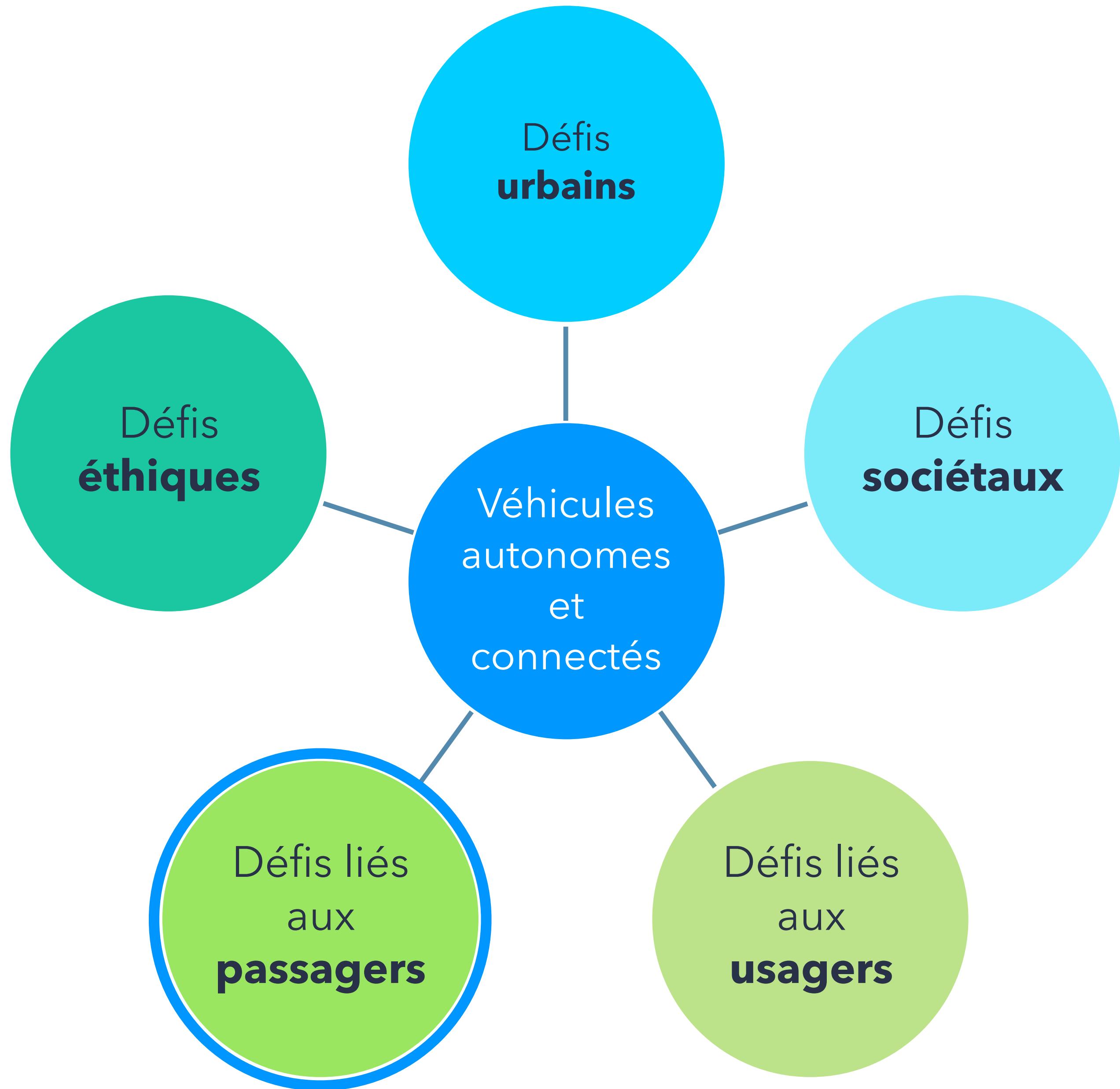


AIDER LES USAGERS VULNÉRABLES

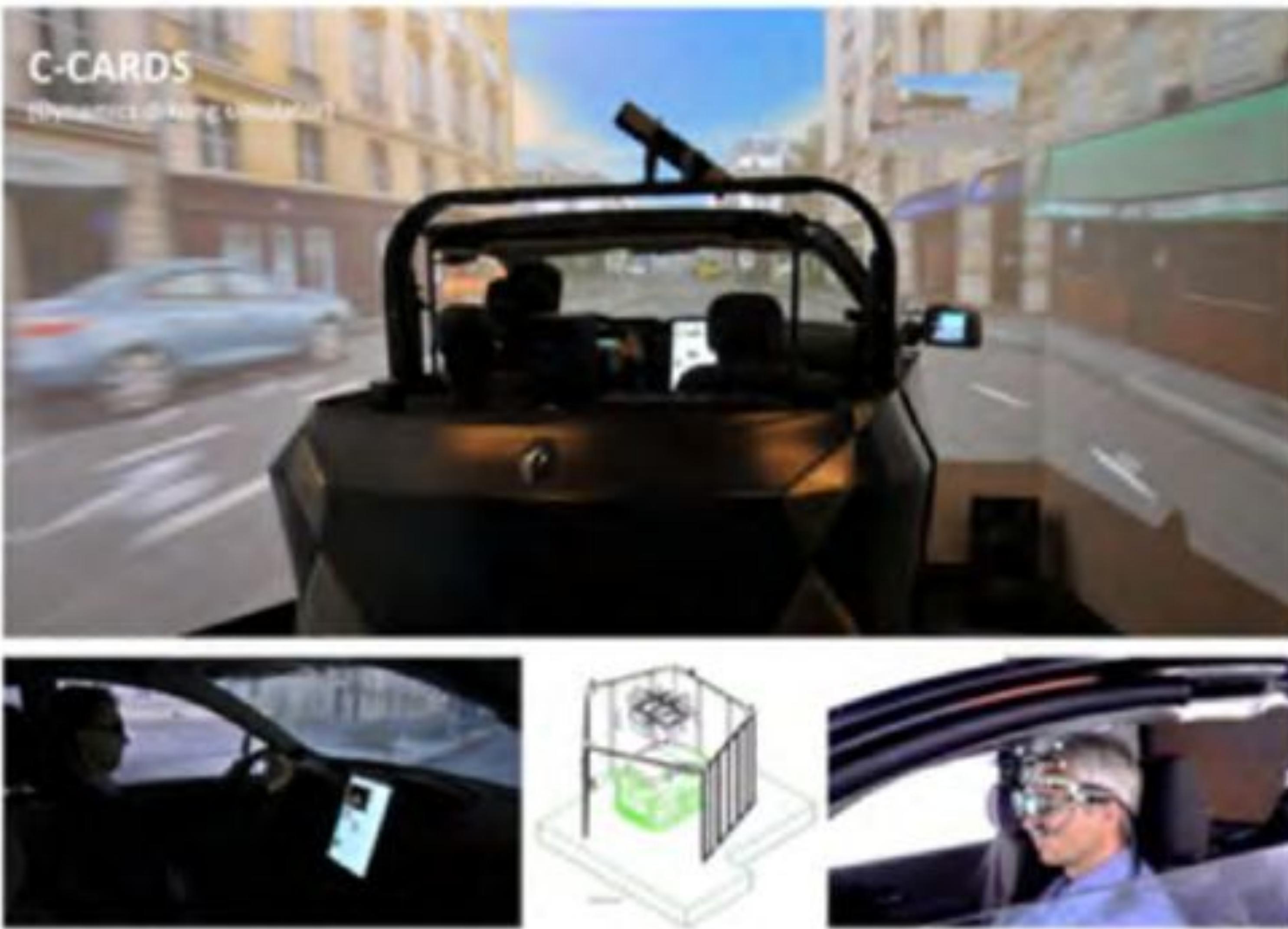
- Quels sont les processus cognitifs mis en œuvre par le piéton pour traverser une rue ?
- Quels sont les indicateurs de confiance véhicule-piéton ?
- Quelles solutions apporter aux piétons ?
- Comment aider les usagers vulnérables ?



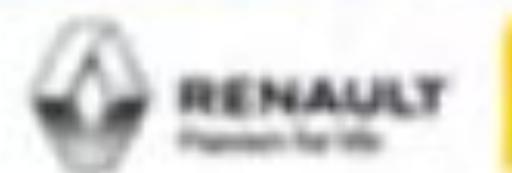
FUTURS GRANDS DÉFIS EN UX



« *Dans les [automobiles] du futur il restera deux places derrière le tableau de bord : une pour un homme l'autre pour un chien. Le chien sera là pour empêcher l'homme de toucher aux commandes et l'homme sera là pour nourrir le chien.* »



DEA-TDV : Virtual Reality & Immersive Simulation Center



VÉHICULES AUTONOMES ET CONNECTÉS

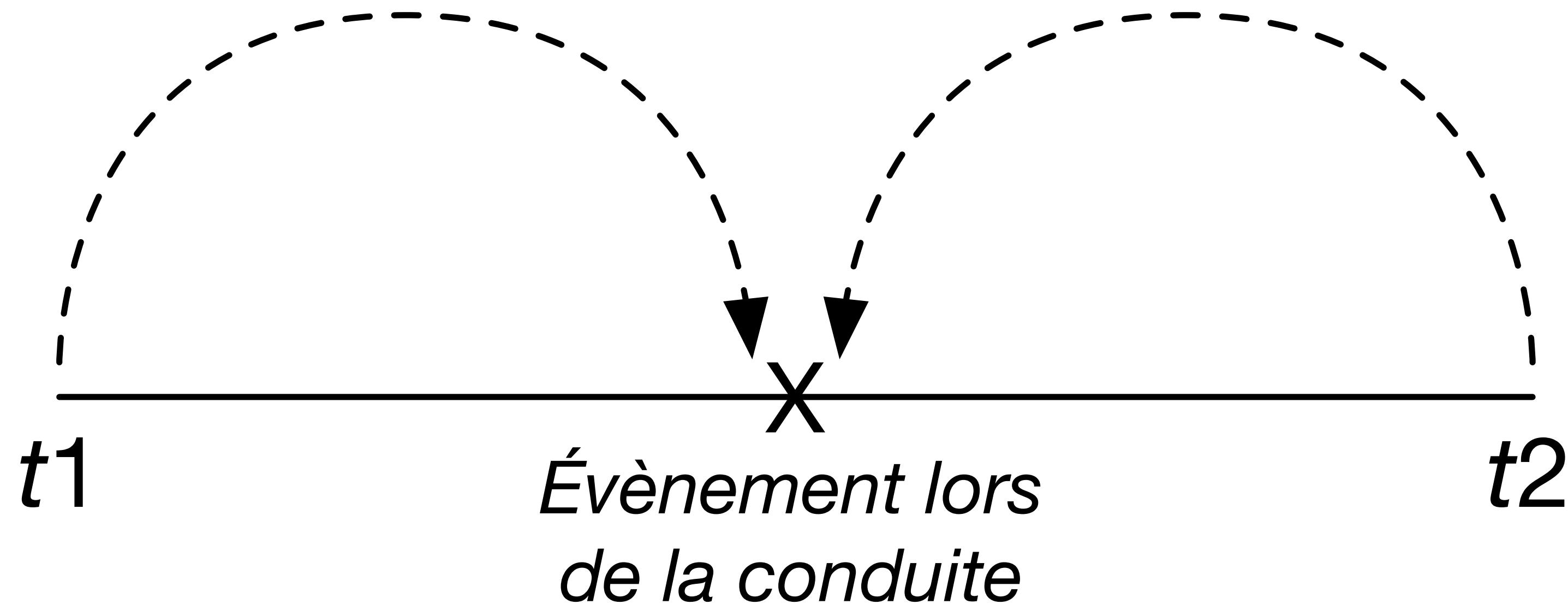
FUTURS GRANDS DÉFIS EN UX

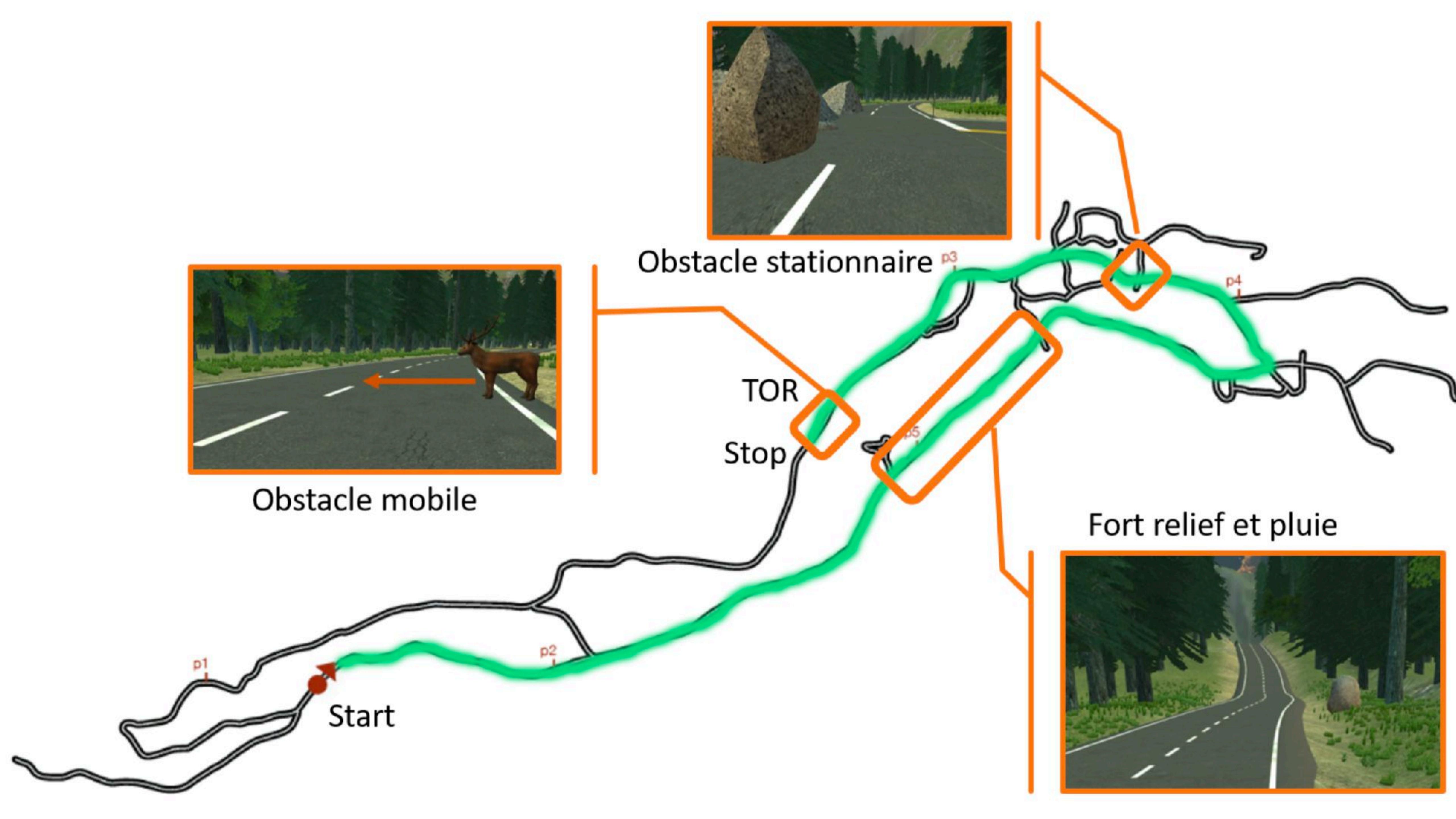
LES PROBLÉMATIQUES DE REPRISES DE CONTRÔLE

LES PROBLÉMATIQUES DE REPRISES DE CONTRÔLE

« *Feedforward* » :
alerte préventive
sur un évènement à venir

« *Feedback* » :
Explication d'un
évènement passé



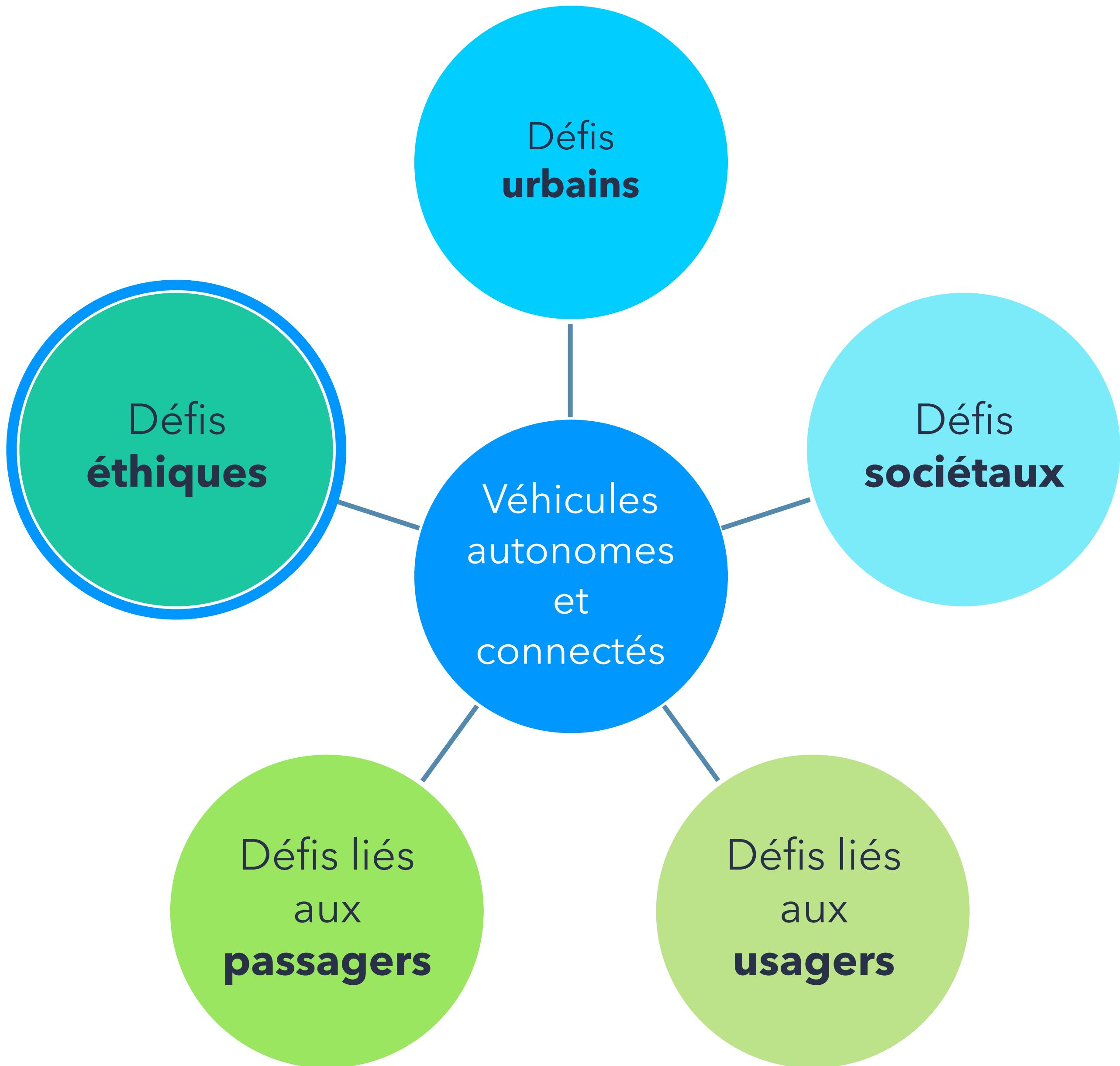


DÉFIS POUR LES PASSAGERS ET CONDUCTEURS

- Quelle est l'activité de « conduite » sur un véhicule autonome (contrôle de processus ?) ?
- Quelles sont les nouvelles compétences que les conducteurs vont devoir acquérir ?
- Comment informer les passagers du comportement du véhicule (IHM) ?
- Quelles nouvelles expériences apporter aux passagers des véhicules autonomes ?

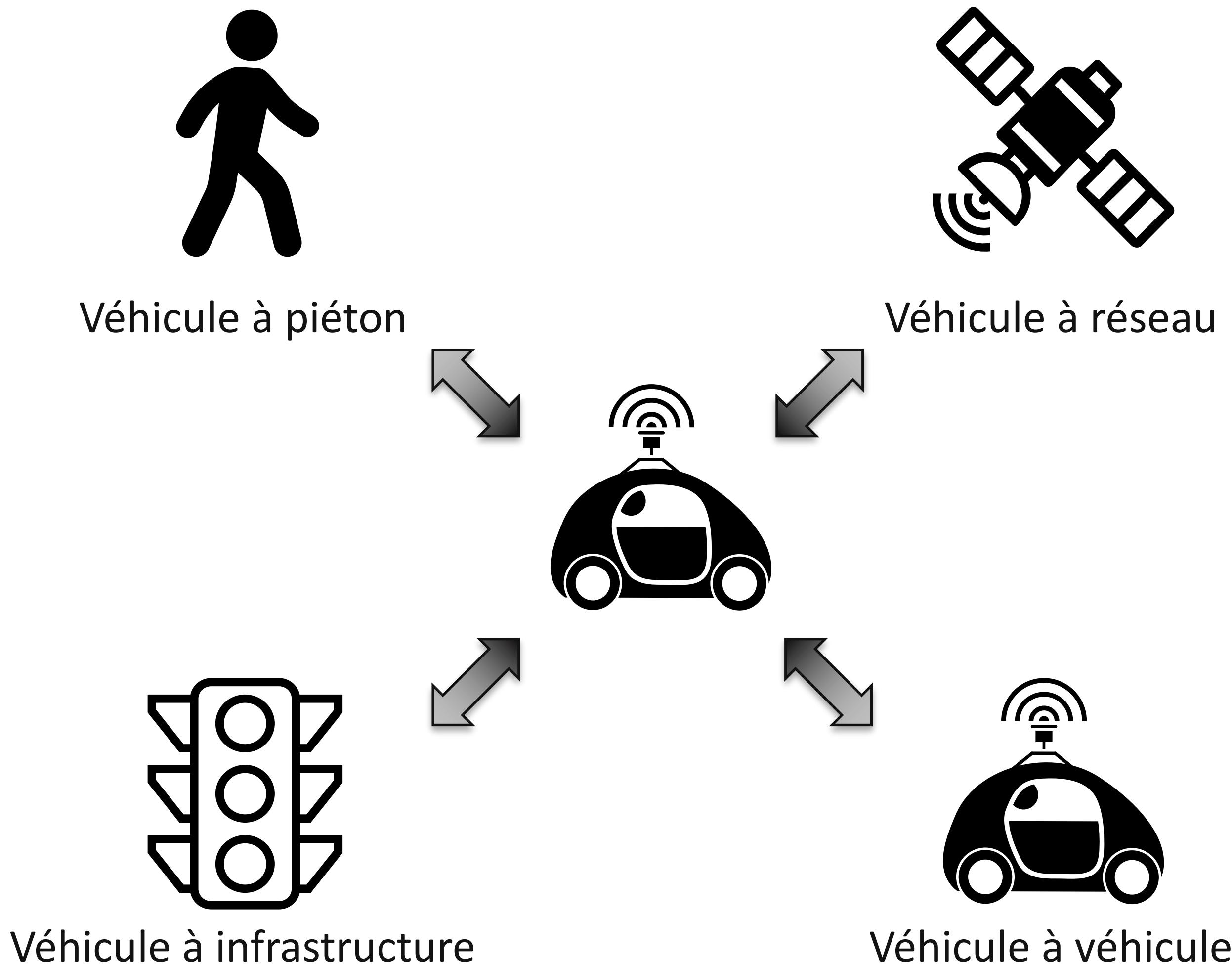


FUTURS GRANDS DÉFIS EN UX



COMMENT RESPECTER LA RGPD ?

RGPD = Règlement général sur la protection des données

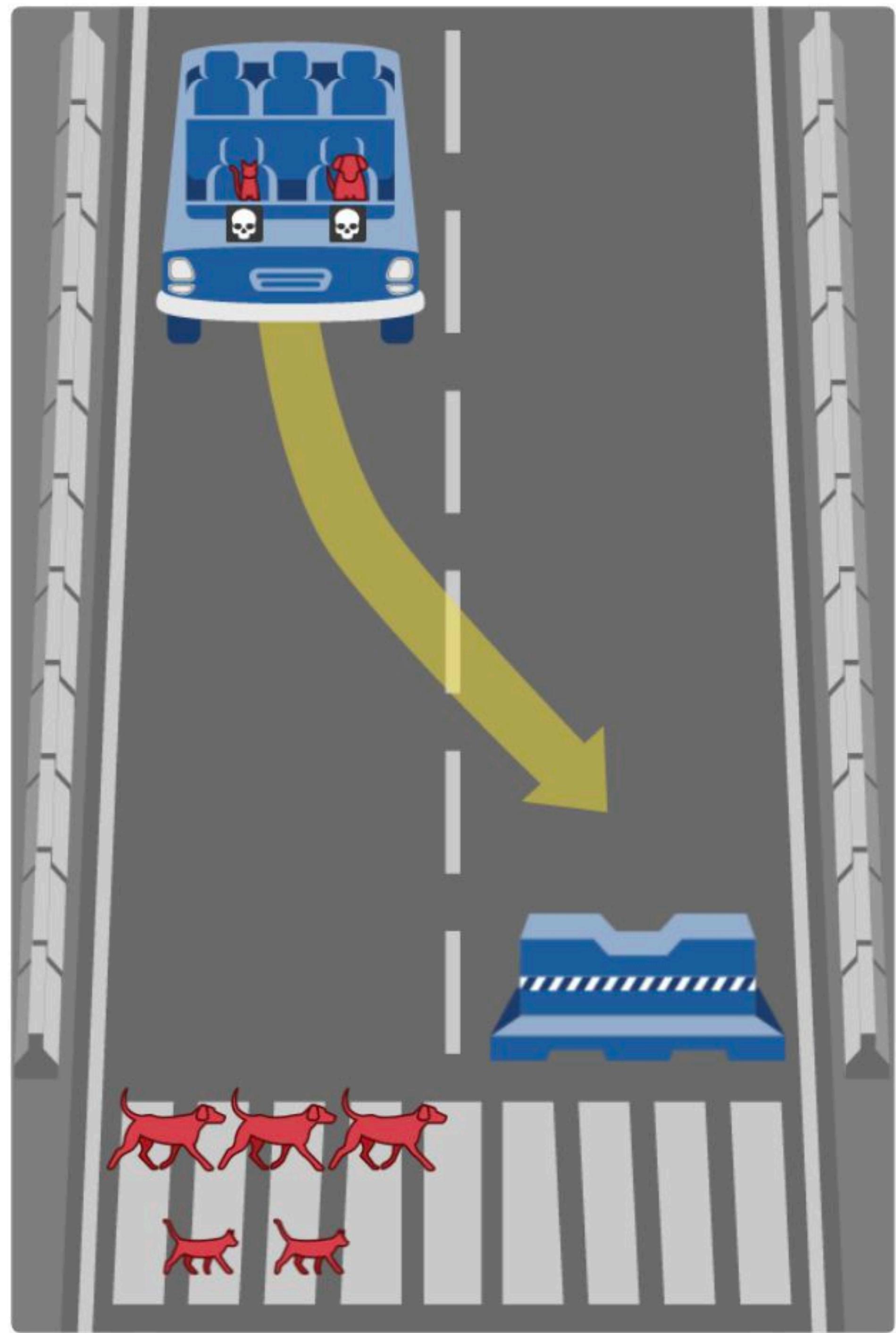
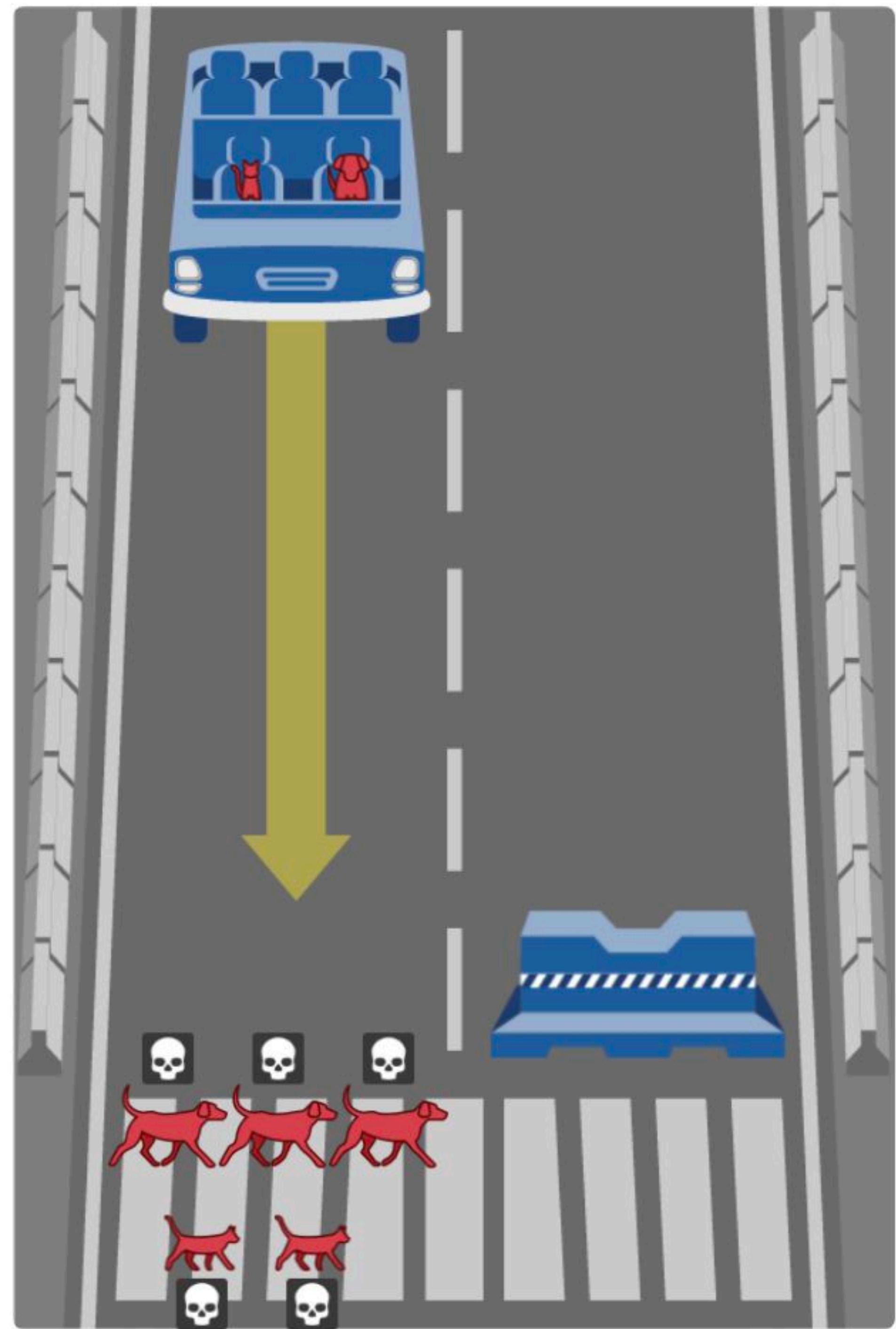


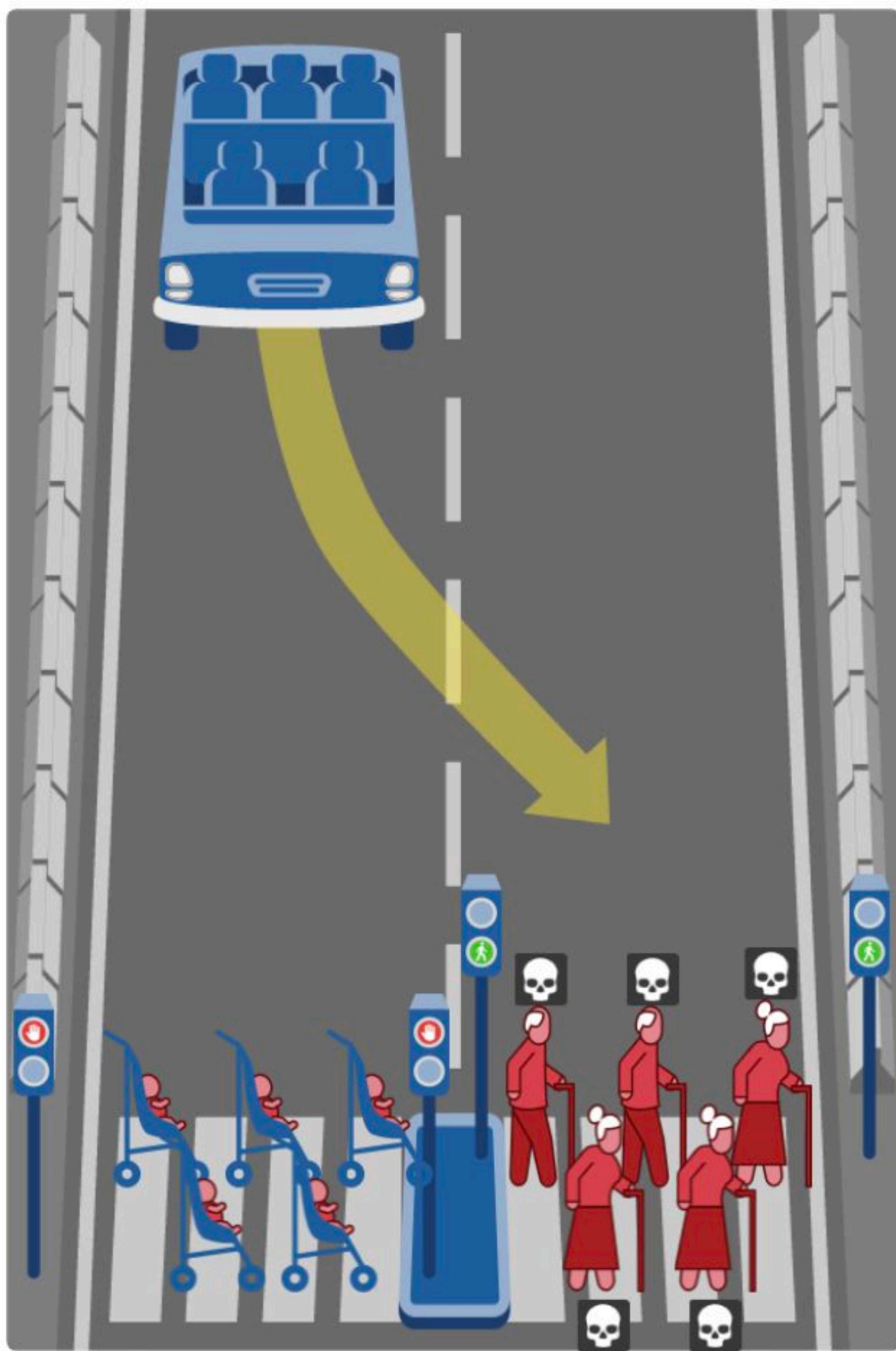
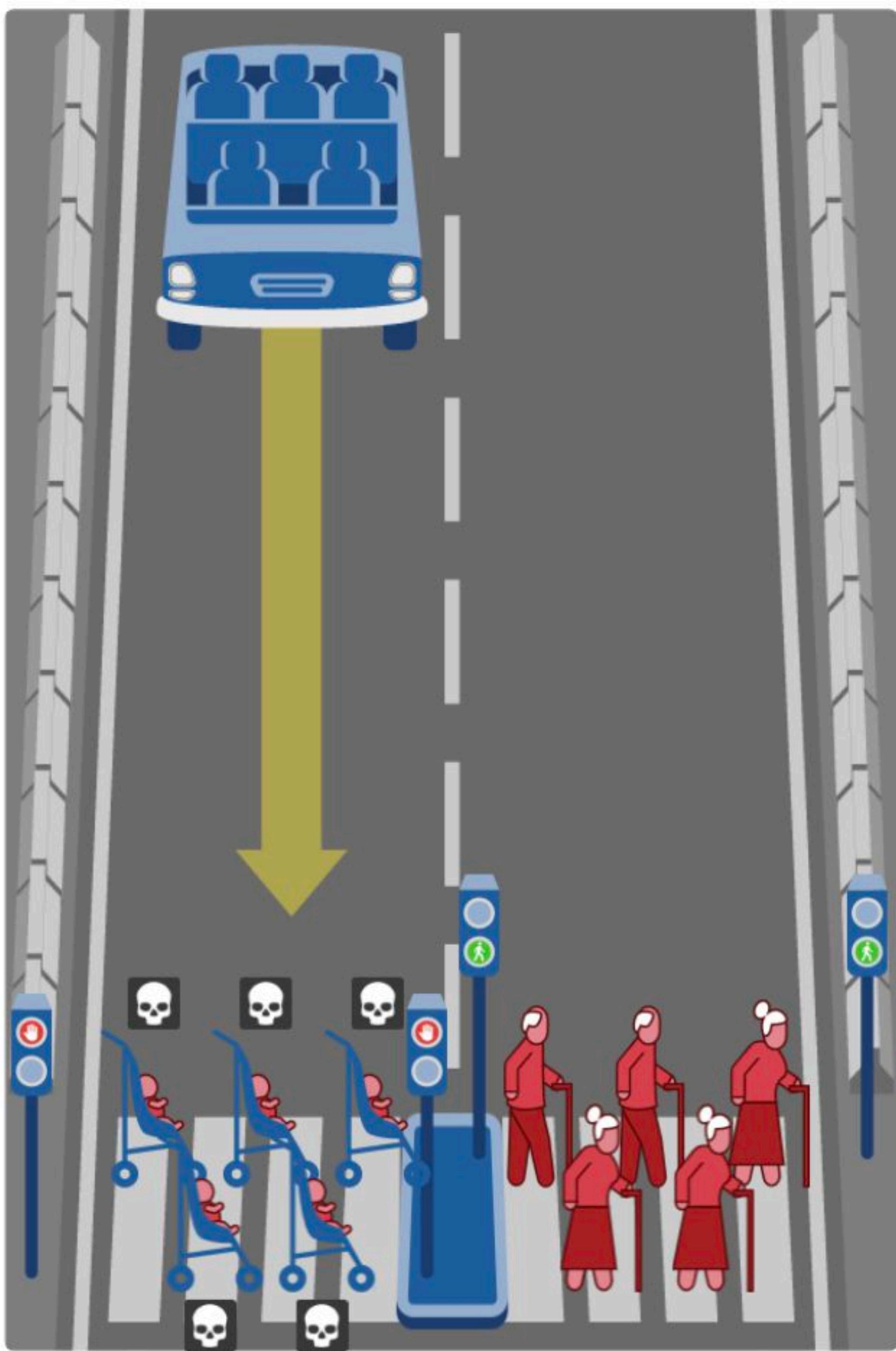
VÉHICULES AUTONOMES ET CONNECTÉS

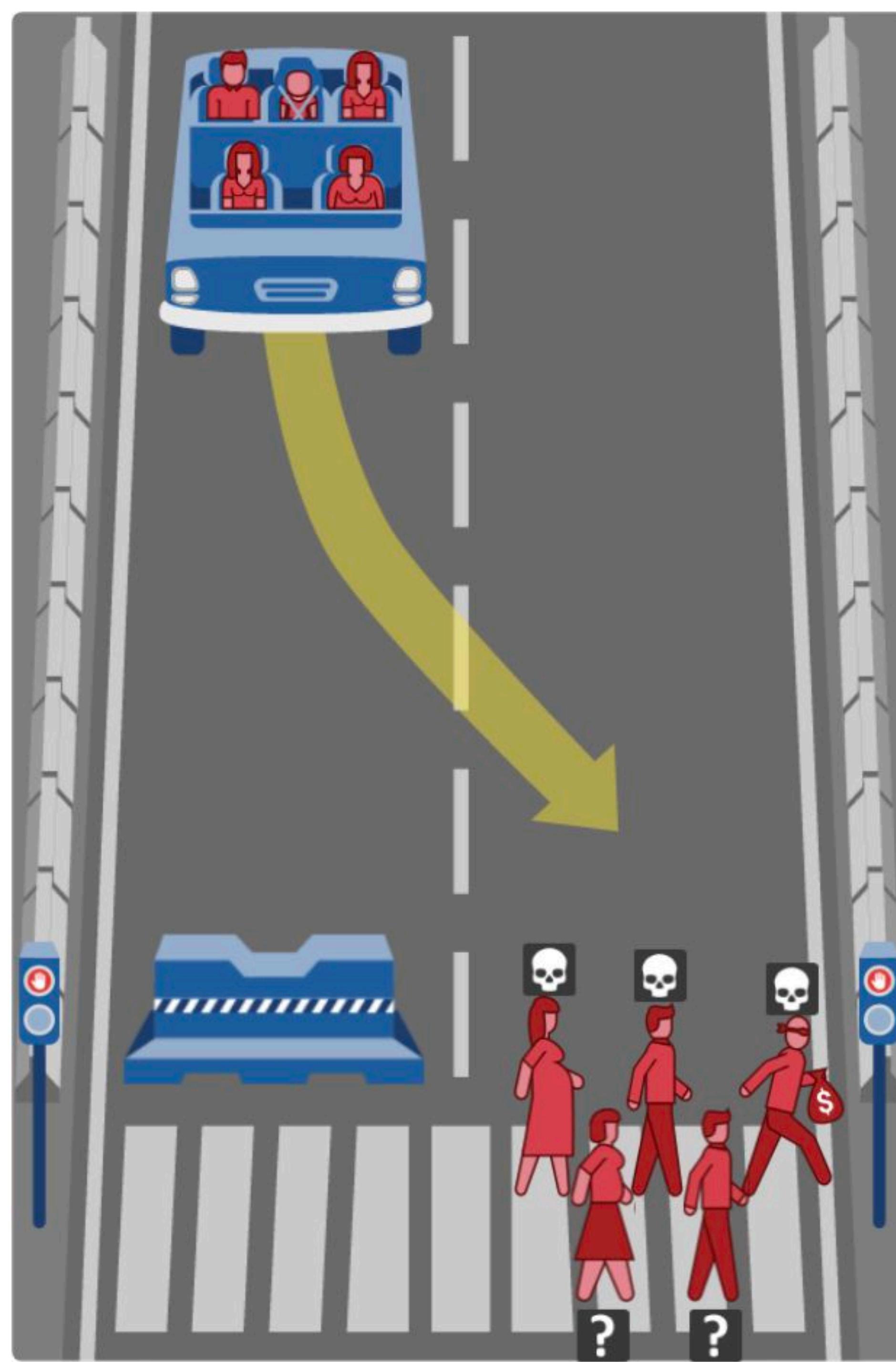
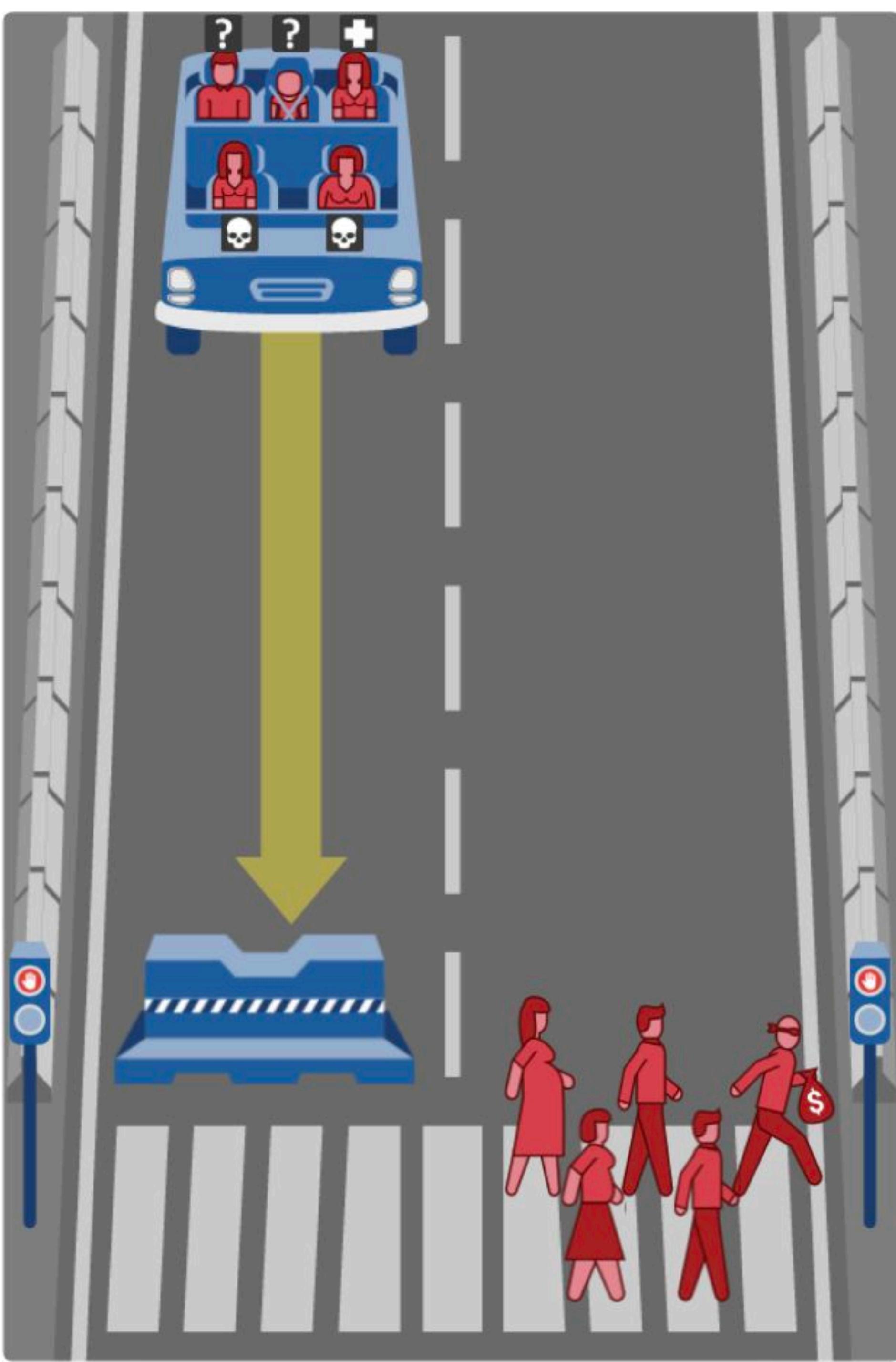
FUTURS GRANDS DÉFIS EN UX

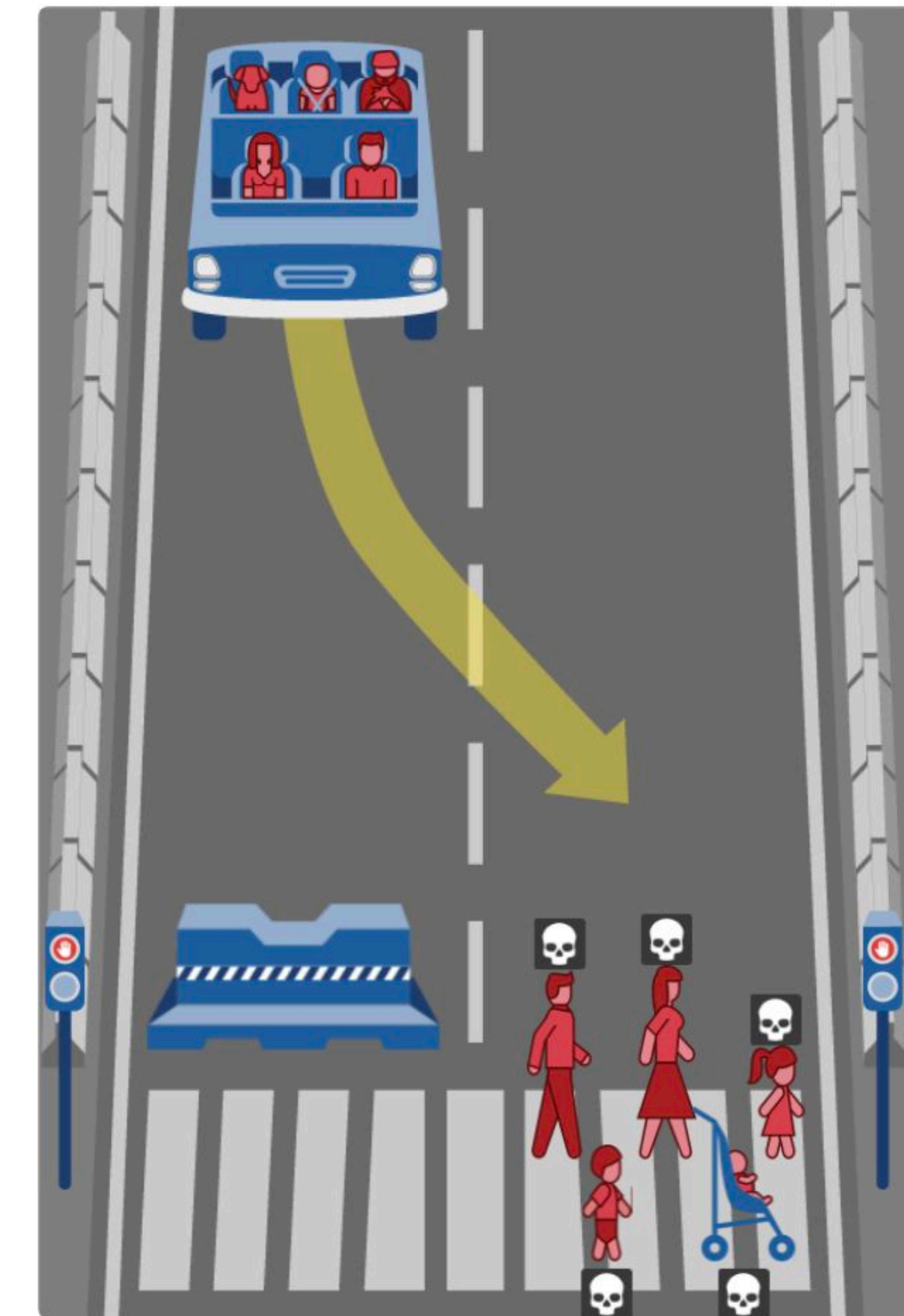
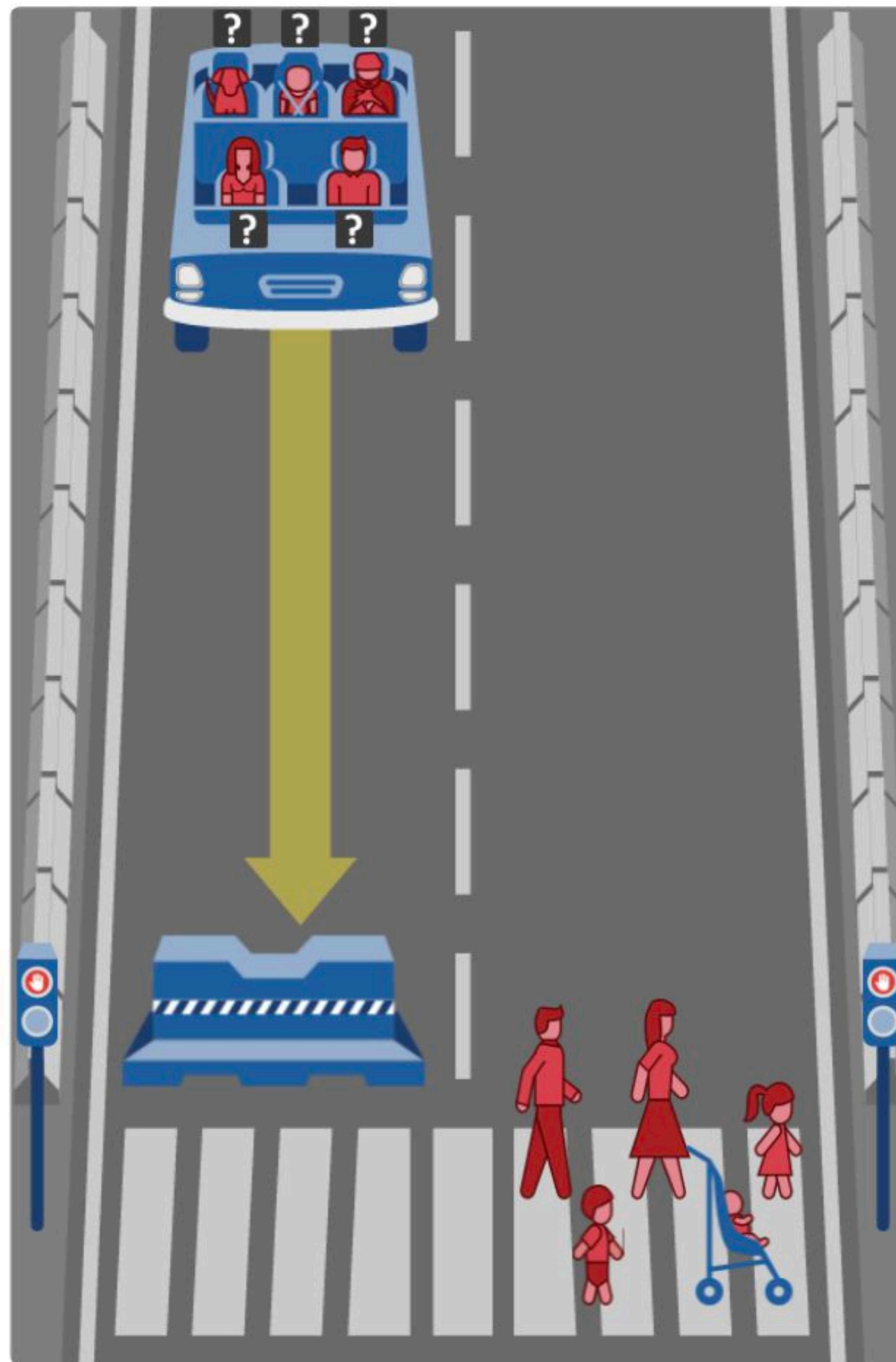
Est-ce que les utilisateurs sont prêts à diminuer les risques d'accident en remettant leur vie entre les mains d'un robot, tout en acceptant que ce robot puisse être responsable de leur mort éventuelle ?

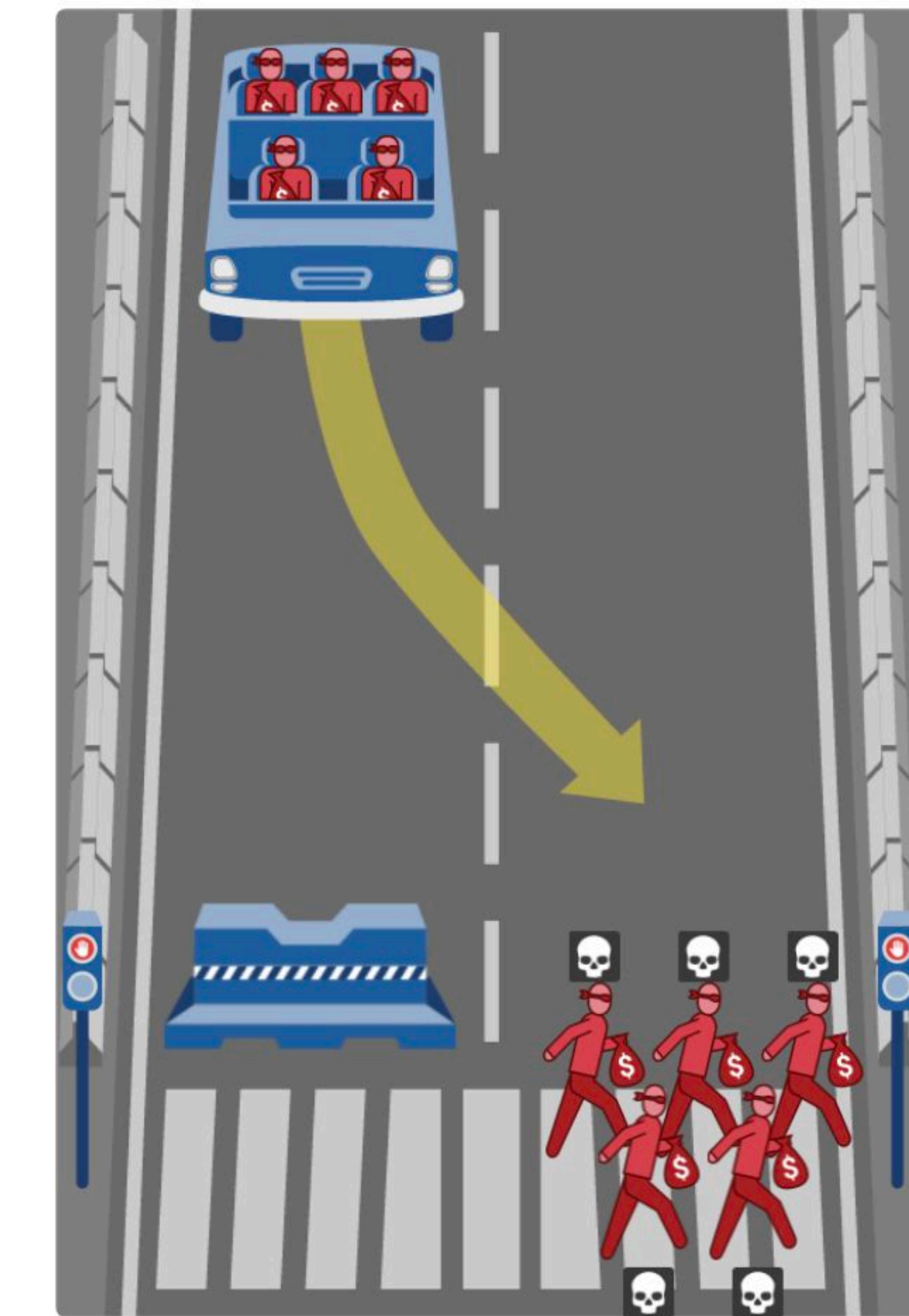
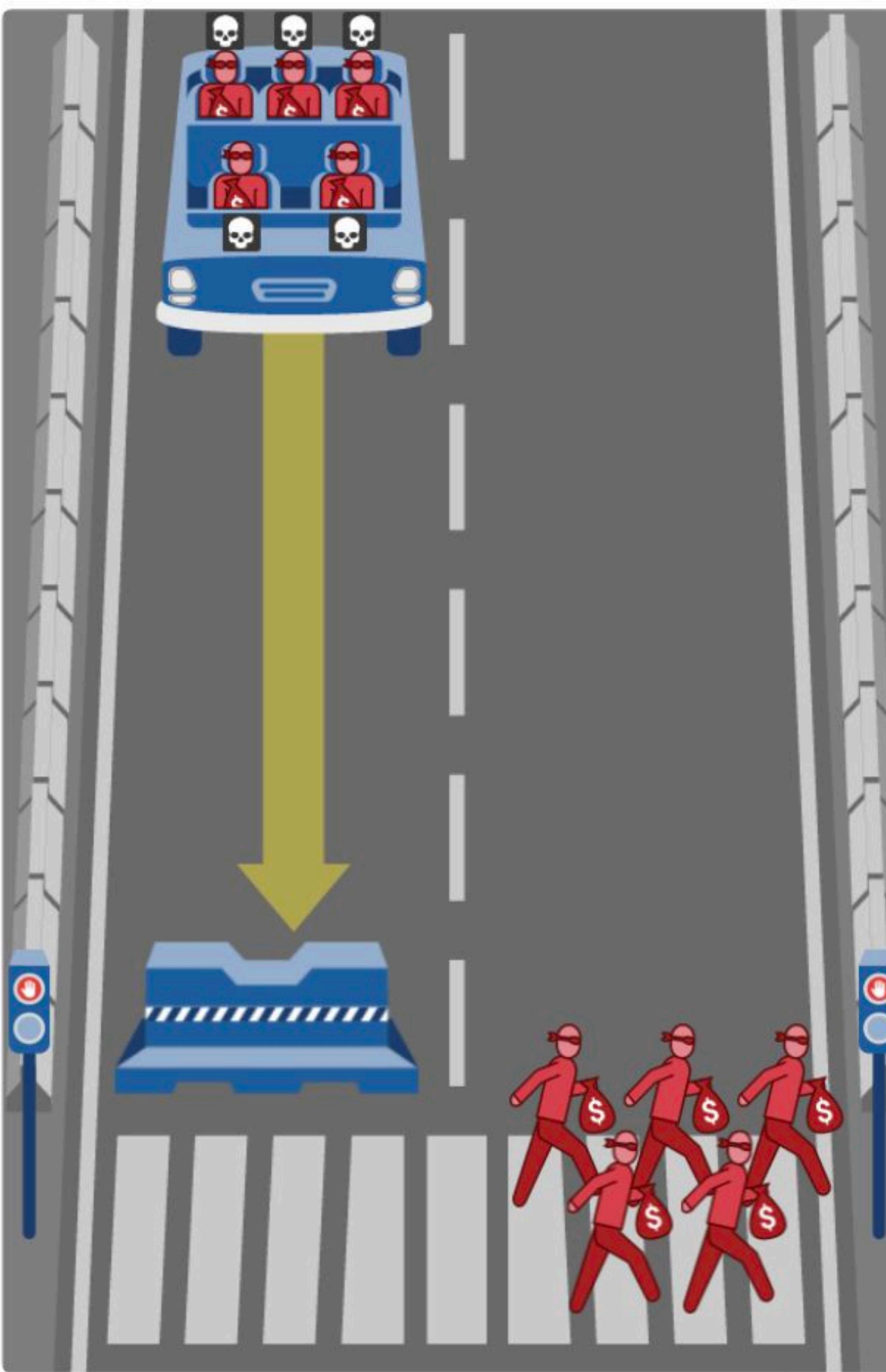
- Un robot ne peut porter atteinte à un être humain, ni, en restant passif, permettre qu'un être humain soit exposé au danger ;
- Un robot doit obéir aux ordres qui lui sont donnés par un être humain, sauf si de tels ordres entrent en conflit avec la première loi ;
- Un robot doit protéger son existence tant que cette protection n'entre pas en conflit avec la première ou la deuxième loi.











VÉHICULES AUTONOMES ET CONNECTÉS

FUTURS GRANDS DÉFIS EN UX

CONCLUSION

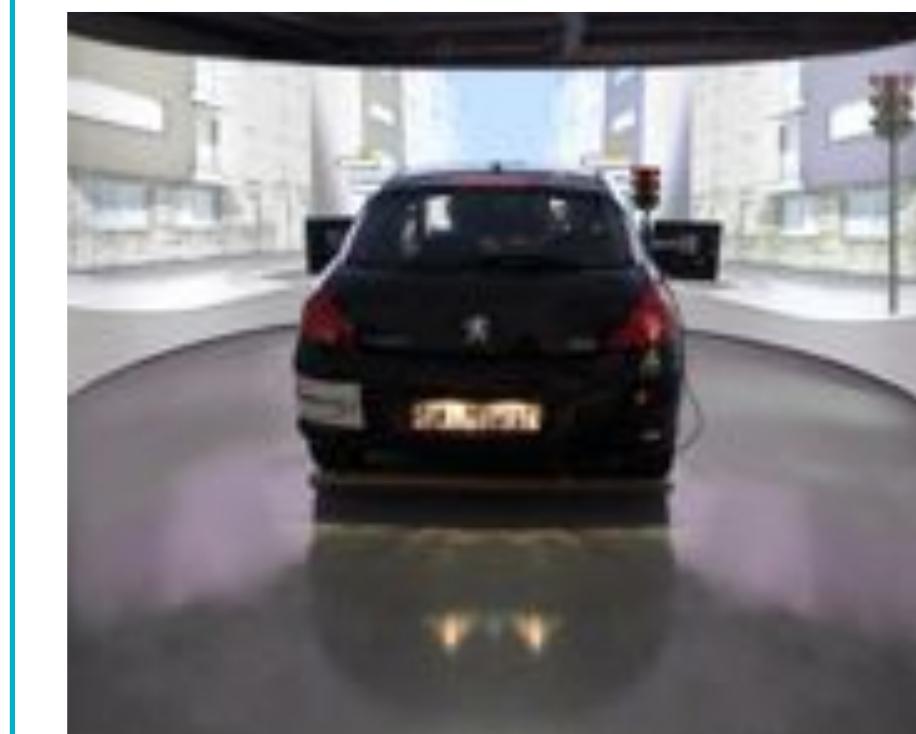
VÉHICULES AUTONOMES ET CONNECTÉS

FUTURS GRANDS DÉFIS EN UX



Develop a Europe-wide multidimensional map of public acceptance

Survey



Analyse driver's behaviour in CAV

Immersive simulators



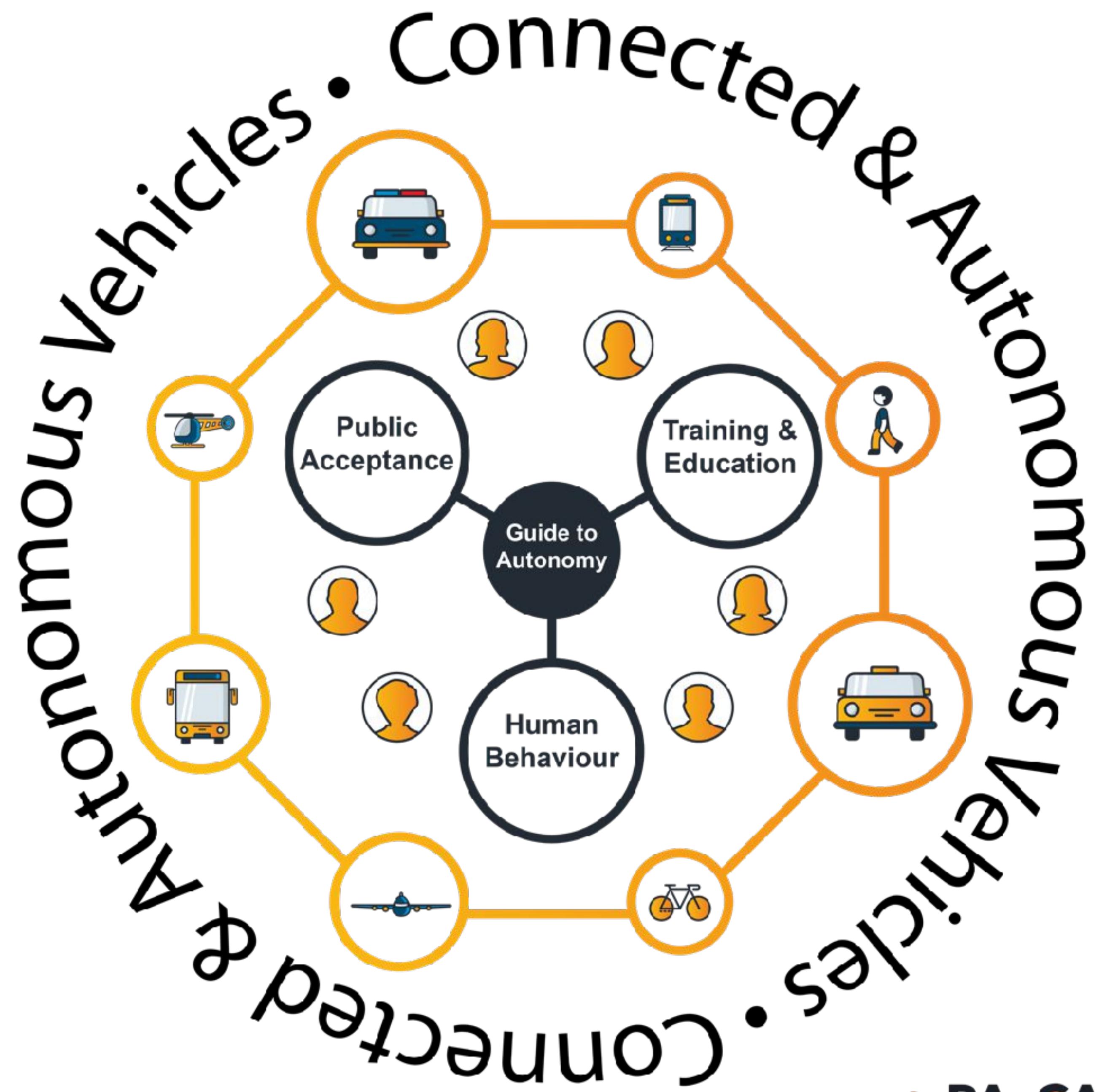
Investigate new "driver" training needs

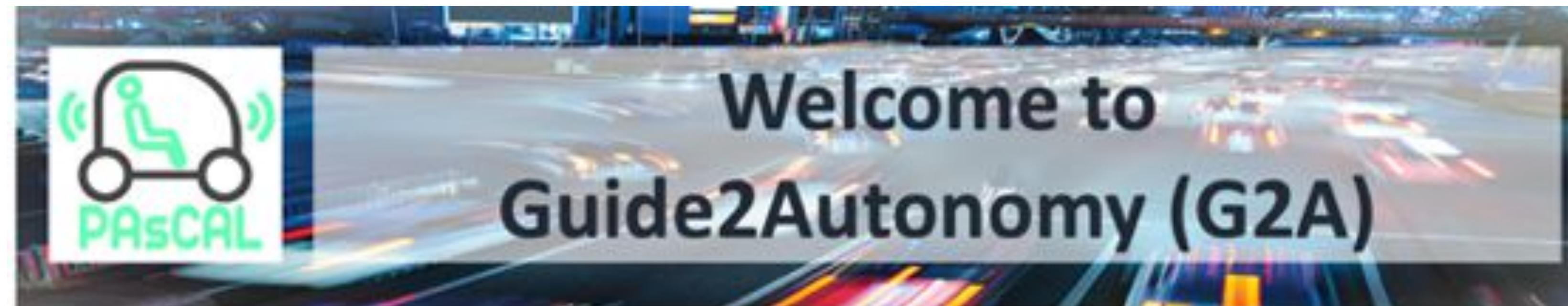
Home study simulators



Assess **attitudes** towards shared modes of transport

5 Pilots





| | | | | |
|---|---|--|--|--|
| <p>Public authorities</p>  <p>Learn More</p> | <p>Mobility service provider</p>  <p>Learn More</p> | <p>CAV industry</p>  <p>Learn More</p> | <p>Citizens</p>  <p>Learn More</p> | <p>Training and certification</p>  <p>Learn More</p> |
|---|---|--|--|--|

VÉHICULES AUTONOMES ET CONNECTÉS

FUTURS GRANDS DÉFIS EN UX

**MERCI DE VOTRE
ATTENTION !**

GUILLAUME.GRONIER@LIST.LU
