

# Voiture autonome et détection d'obstacles



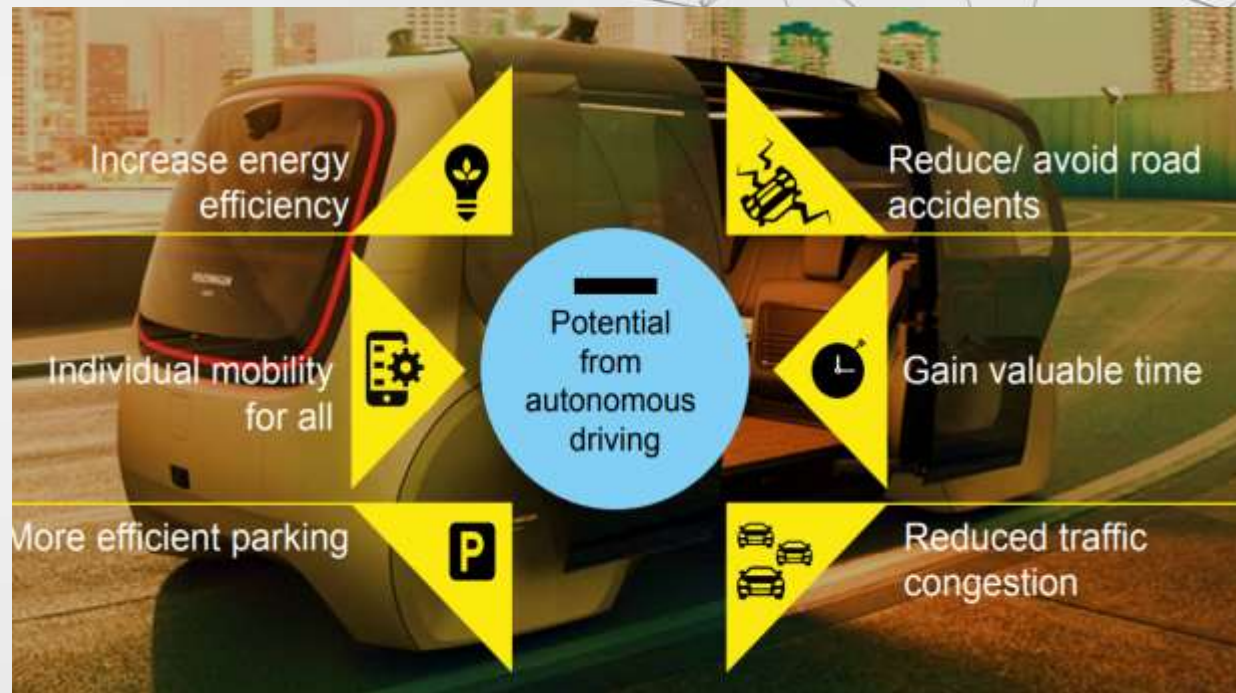
Anas Orjy, 18014



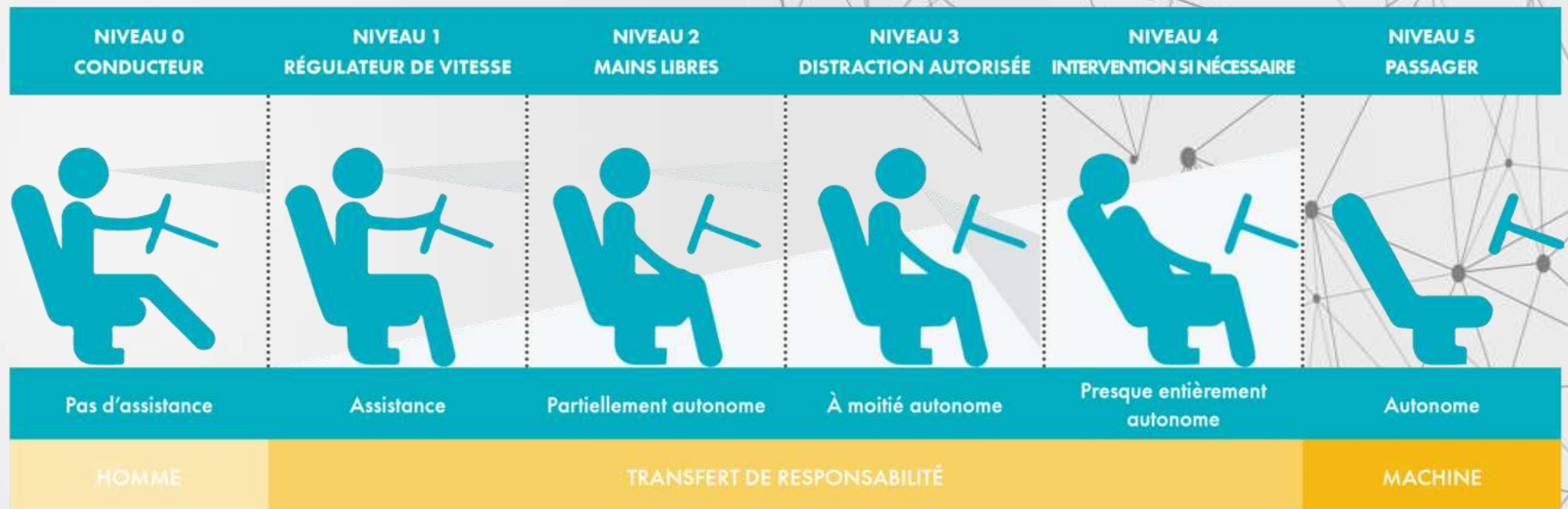
# Plan

- I. Pourquoi la voiture autonome ?
- II. Capteurs nécessaires à la détection d'obstacles
  - I. Lidar
  - II. Ultrasons ?
  - III. radar
  - IV. Caméra
  - V. défis
- III. Lidar et pluie
- IV. Conclusion

# I. Pourquoi les voitures autonomes ?



# Les 5 niveaux de la voiture autonome





## **II. Capteurs nécessaires à la détection d'obstacles**

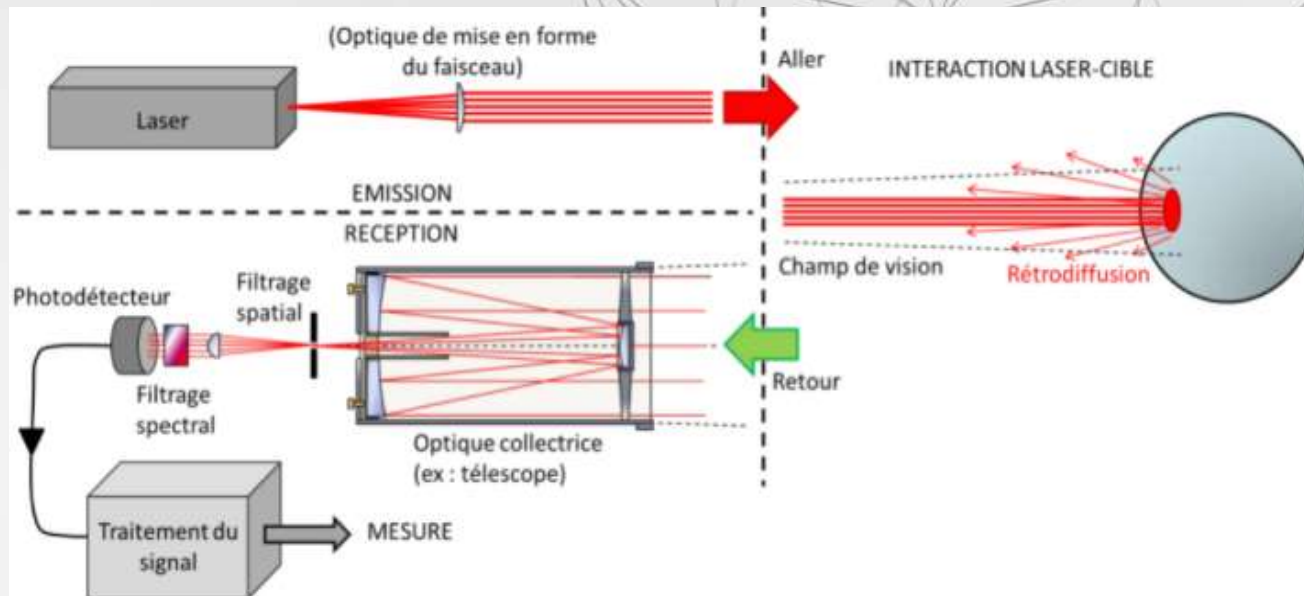


# Lidar (Light Detection And Ranging)

Il est principalement composé de deux composants : un émetteur laser (fonction de transmission) qui envoie des signaux lumineux et un récepteur qui contient un collecteur de lumière qui reçoit la lumière réfléchie.

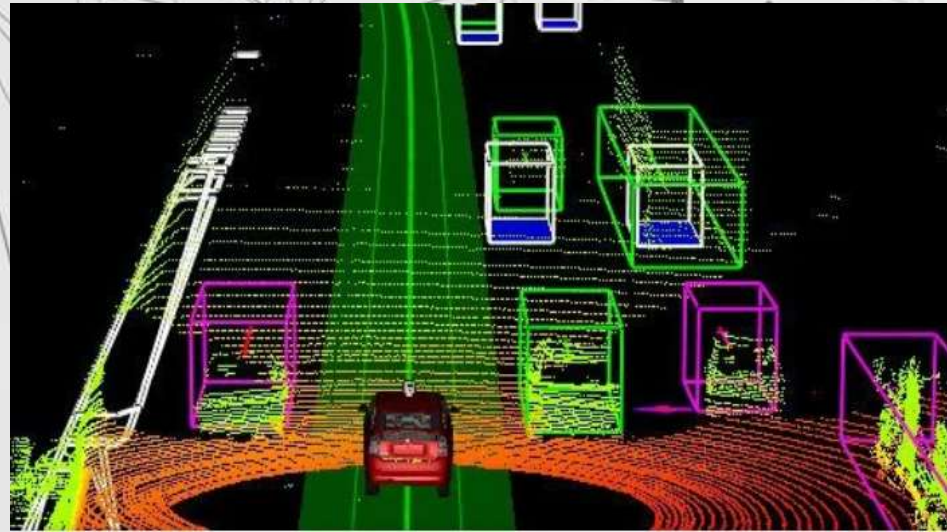


Le Velodyne 64-e



le récepteur analyse le temps entre la transmission et la réception. A partir de cet intervalle de temps, un programme analysera la localisation de l'obstacle en question (grâce à la vitesse du laser, qui est la vitesse de la lumière :  $3,00 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$  et le temps par exemple)

utiliser des lasers pour modéliser très précisément l'environnement autour de la voiture en trois dimensions. Le choix d'un laser au lieu d'autres sources lumineuses peut améliorer la précision de la modélisation 3D, car le faisceau laser a une caractéristique très directionnelle et peut être focalisé sur un point



ce qui est par la suite traité par des programmes d'intelligence artificielle qui contrôlent le véhicule en fonction des obstacles l'entourant



# Pourquoi le Lidar et pas les capteurs ultrasons?

Puis que la vitesse de propagation du son dans l'air (330 m/s) est négligeable devant celle du faisceau laser (de la lumière) dans l'air ( $3 \cdot 10^8$  m/s)

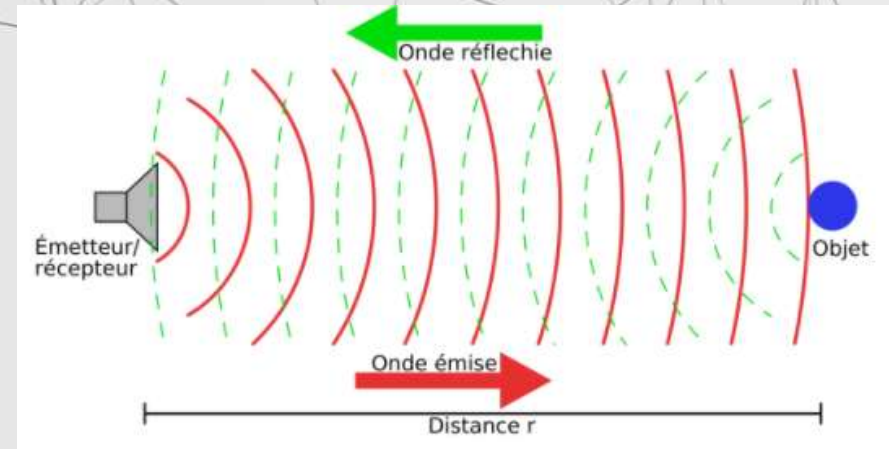
On en déduit grâce à la formule  $V = \frac{d}{t}$  d'où  $t = \frac{d}{V}$

Que les capteurs ultrasons sont trop lent pour obtenir une modélisation en temps réel

# Radar(Radio Detection And Ranging)

*il est composé d'un émetteur et d'un récepteur côte à côte. L'émetteur émet des ondes radios, ces ondes rebondissent sur un obstacle quelconque qui renvoie ces mêmes ondes et le récepteur les capte.*

Le calcul de la distance voiture-obstacle, se fait comme pour le lidar et les ultrasons

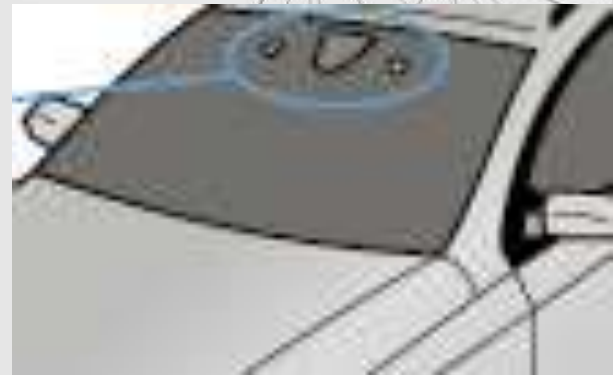


( Les ondes choisies pour le radar sont proches de celles des micro-ondes, car ce sont les plus exploitables pour la détection et la télémétrie. )

# Caméra

Qui est complémentaire des radars et lidar, il permet d'obtenir une perception visuelle à 360° de l'environnement, c'est-à-dire qu'elles détectent les marquages au sol comme les bandes blanches, les panneaux notamment les limitations de vitesses, les feux rouges ainsi que les clignotants des autres véhicules

position de la caméra

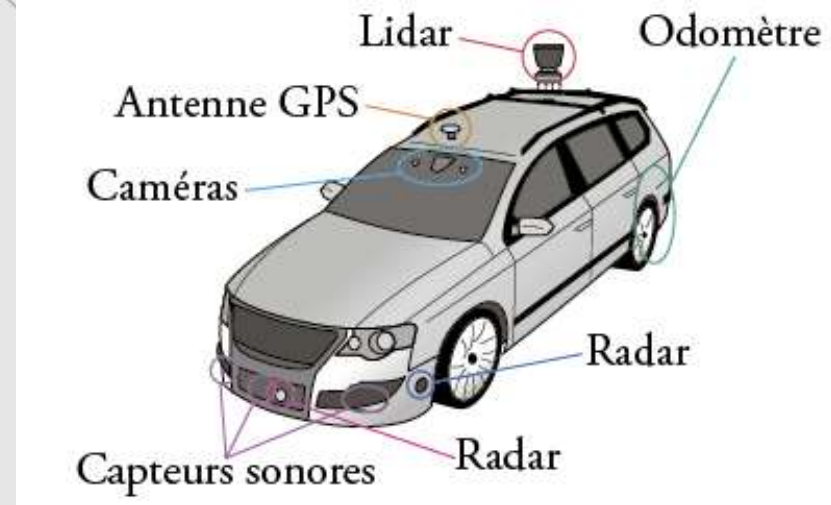


# Défis

Malgré les avantages des voitures autonomes, certains défis demeurent

On en distingue trois catégories

- Législative
- Sociale
- technique





# On se focalisera sur les défis technique

|   | Flat texture | Darkness | Low reflectivity | Fog            | Dust, Dirt | Velocity       | Resolution |
|---|--------------|----------|------------------|----------------|------------|----------------|------------|
| <br>Camera | ✓            | ✗        | ✓                | ✗              | ✗          | ✗              | ✓          |
| <br>Lidar  | ✗            | ✓        | ✗                | ✗ <sup>1</sup> | ✗          | ✗ <sup>2</sup> | ✗          |
| <br>Radar | ✗            | ✓        | ✓                | ✓              | ✓          | ✓              | ✗          |

### III. Lidar au temps pluvieux

En cas de pluie, la lumière est juste déviée par les gouttelettes et il n'y a plus de rayon laser droit. La lumière réfléchiée ne peut pas être détectée en raison de l'effet de déviation. En outre, des gouttelettes d'eau peuvent s'accumuler sur le scanner pendant le vol, bloquant une partie du champ de vision, ce qui perturbera la détection des obstacles



# Solution proposée

Pour remédier au problème déjà cité, je propose de mettre le LiDAR dans une boîte de polycarbonate vue qu'il utilise une lumière laser 905 nm qui traverse très bien plusieurs types de verre transparent et de plastique

Pourquoi le polycarbonate ?

le polycarbonate transparent peut être moulé afin de prendre la forme du capteur assurant ainsi (dans la plupart des cas) le bon fonctionnement du LiDAR



## IV. Conclusion

Les voitures autonomes ont de grandes chances de succès sur le marché automobile, d'une part parce qu'elles augmenteront le confort, notamment lors des trajets longue distance, et d'autre part parce qu'elles peuvent réduire les accidents. Mais pour que cela se produise à l'avenir, nous devons nous assurer que le véhicule est fiable et effectuer de nombreux tests jusqu'à ce que le risque soit minime. Bien sûr, gagner la confiance des gens est également nécessaire, car il peut être plus difficile de mettre sa vie entre les "mains" de la machine plutôt que les "mains" d'une autre personne.



The background of the slide is a light gray color. It features a complex, abstract geometric pattern composed of numerous thin, dark gray lines connecting small, dark gray dots. These dots and lines are scattered across the right side and top of the slide, creating a network-like or molecular structure. The lines vary in length and orientation, forming a series of interconnected polygons and triangles. The dots are also scattered, some acting as vertices for the lines and others as isolated points.

**MERCI POUR  
VOTRE  
ATTENTION!**