

Systemes de transport intelligents



Les niveaux d'autonomie

Catégorie	Autonomie
3	<p><i>Conditionnelle</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -Conduite autonome dans certaines conditions, comme dans les embouteillages. - L'ordinateur de bord gère seul la conduite dans des situations définies à l'avance, comme sur autoroute ou dans les embouteillages. -Le conducteur peut totalement abandonner la conduite, à condition d'être capable de la reprendre lorsque le véhicule lui signale une situation impossible à gérer (demandé d'intervenir).

Systèmes de transport intelligents



Les niveaux d'autonomie

Catégorie	Autonomie
4	<p><i>Autonomie élevée (en fonction de la route et des conditions climatiques)</i></p> <ul style="list-style-type: none">- Le conducteur n'a plus besoin d'être au volant.- Le véhicule peut par exemple aller se garer seul sur un emplacement comme venir récupérer ses occupants sur simple demande.
5	<p><i>Complète</i></p> <ul style="list-style-type: none">- Elle est entièrement contrôlée par l'ordinateur de bord, sans aucune intervention humaine. et ce, pour toutes les conditions routières.- Le conducteur devient alors passager, et n'a plus aucun rôle dans la conduite du véhicule.

Systèmes de transport intelligents

Le véhicule autonome

Equipement des véhicules autonomes

- ❖ Les caméras, radars et LiDARs forment les trois familles de capteurs **permettant** au véhicule de **voir** le plus **précisément** possible son **environnement** et prendre les **décisions** adaptées en termes de conduite et de sécurité.
- ❖ Les **capteurs** et les **radars** sont les **yeux** du véhicule.
- ❖ Ils lisent la **signalisation** routière et **détectent** les **dangers** potentiels de la circulation.
- ❖ Ils **mesurent** notamment la **distance** entre les véhicules.
- **Caméras:**
- **Radars:** Système ou appareil de détection, qui émet des **ondes radioélectriques** et en reçoit l'écho, permettant ainsi de **déterminer** la **position** d'un objet.
 - Utilisent une longueur d'onde qui permet une utilisation dans la plupart des conditions atmosphériques qui limitent la visibilité, comme la forte pluie ou le brouillard. Ils peuvent également traverser certains obstacles comme les hautes herbes et les buissons.
- **Le logiciel informatique « cerveau du véhicule »**
- ❖ Le logiciel informatique occupe la place du **cerveau** en **analysant** la situation et en **prenant** les **décisions** qui s'imposent (freinage, accélération, mouvements, etc.). Le véhicule s'adapte ainsi totalement à son environnement de conduite.

Systèmes de transport intelligents

Véhicule intelligent

Equipement des véhicules autonomes

- ❖ Le **LiDAR** est semblable au radar, mais qui émet des impulsions de **lumière infrarouge**, au lieu d'ondes radio, puis en mesure le temps de retour après avoir été réfléchies sur des objets à proximité.
- ❖ Connaissant la vitesse de la lumière, le capteur **LiDAR** peut calculer **précisément** la **distance** par rapport à chaque objet à partir du délai entre l'émission de l'impulsion laser et l'impulsion de retour.
- ❖ Chaque seconde, le LiDAR prend ainsi des millions de points de mesure précise de la distance, à partir desquels on peut produire une matrice 3D de son environnement.
- ❖ Cette **cartographie** détaillée peut **renseigner** sur la **position**, la **forme** et le **comportement** des objets.
- ❖ **Remarque :**
- ❖ Le radar va, pour revenir sur les lacunes du LiDAR, être opérationnel et pleinement efficace par temps de pluie ou de brouillard. Par contre, le radar aura une résolution bien inférieure au LiDAR.

Systèmes de transport intelligents

Le véhicule autonome

Equipement des véhicules autonomes

- **Le GPS** « Global Positioning System » ou (Système mondial de positionnement),
 - ❖ C'est un dispositif embarqué de navigation par satellite pour obtenir ses données de position, qui sont ensuite corrélées à une position sur la route, afin de fournir la direction programmée à suivre.

Systèmes de transport intelligents

Le véhicule autonome

Equipement des véhicules autonomes

- Le logiciel informatique « **cerveau du véhicule** »
- ❖ Le logiciel informatique occupe la place du **cerveau** en **analysant** la situation et en **prenant** les **décisions** qui s'imposent (freinage, accélération, mouvements, etc.). Le véhicule s'adapte ainsi totalement à son environnement de conduite.

Systèmes de transport intelligents

Le régulateur de vitesse adaptatif « *Adaptive Cruise Control* » ACC

- ❖ C'est un système «intelligent» permet en plus de proposer une régulation automatique de la vitesse, comme un régulateur de vitesse classique, **d'adapter la vitesse** aux **conditions** de **circulation**.

Principe de fonctionnement

- ❖ Equipé d'un capteur **radar** ou d'un **laser**.
- ❖ Le conducteur définit la distance et la vitesse maximale.
- ❖ Le radar détecte (grâce à l'émission-réception continue d'ondes), le véhicule précédent et **adapte automatiquement la vitesse**, de façon à rester à la distance déterminée de la voiture précédente sans avoir à actionner ni l'accélérateur ni le frein.
- ❖ Lorsque la voie est de nouveau libre, il accélère jusqu'à la vitesse maximale.
- ❖ Le système de régulateur de vitesse adaptatif est souvent couplé au système de **freinage automatique d'urgence** qui permet l'évitement d'obstacle et le freinage **d'urgence** afin d'éviter les accidents, particulièrement en ville.



Systèmes de transport intelligents

Le véhicule **autonome**

Les avantages d'un véhicule autonome

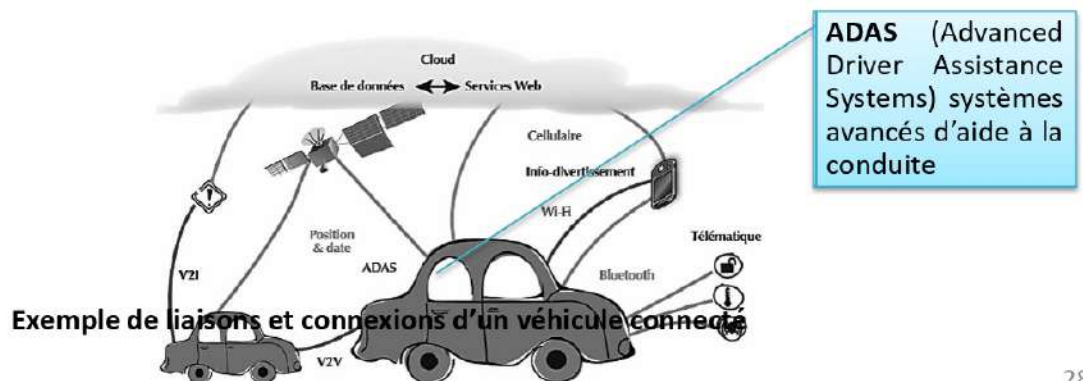
- ✓ Un véhicule autonome aide à **limiter** les **embouteillages** et les **risques d'accident** tout en **réduisant** la consommation de **carburant**.
- ✓ Le **confort** de trajet.
- ✓ Plus obligé de s'installer derrière le volant pour piloter le véhicule.
- ✓ Arriver à destination dans les meilleures conditions, et ce, sans que vous ayez à intervenir.
- ✓ Les personnes **handicapées** bénéficient de plus d'autonomie et de mobilité. Elles ne sont plus obligées de solliciter l'intervention d'un prestataire (**ex**: d'un taxi).

Systèmes de transport intelligents



Le véhicule **connectés**

- ❖ La définition d'un véhicule connecté correspond à un véhicule **ouvert à l'extérieur**, permettant l'**échange** de données et d'informations.
- ❖ Un véhicule connecte est un véhicule qui est **relie** a d'autres systèmes grâce a des systèmes de télécommunication, de téléphonie, etc.
- ❖ Les voitures autonomes peuvent **communiquer** avec d'autres véhicules **connectés**. Cela s'appelle la **communication intervéhicule**.
- ❖ Véhicules connectes a quoi, dans quel but et comment ?



Systèmes de transport intelligents

Les défis d'un véhicule intelligent

Le défi technologique

- ❖ fiabilité des systèmes ;
- ❖ standardisation des solutions techniques ;
- ❖ cohabitation du véhicule intelligent et du véhicule classique...

Le défi juridique

- ❑ Le secteur de l'assurance est directement concerné :
- ❖ En cas d'accident, comment définir les responsabilités ?
- ❖ Plus préoccupant encore, si la fréquence des accidents est très **réduite** ou **supprimée**, c'est leur activité en tant qu'assureur automobile qui sera fortement remise en cause.

Le défi financier

- ❖ Les infrastructures routières devront probablement être modifiées (exemple : incrustations de capteurs dans les chaussées).
- ❖ Les véhicules intelligents, surchargés d'électronique, auront un coût d'achat plus important.
- ❑ Le véhicule intelligent et **autonome** paraît inévitable, qu'en est-il de **passionnés** de la **conduite** automobile ?