

Rapport de veille technologique - Technifutur Campus Francorchamps - Projet PAE
Date de création : 10/06/2020
Rédacteur : Julien Ory

Technologie concernée
Domaine concerné : Automobile
Technologie(s): Sécurité, capteurs, confort

Contexte
<p>Les ADAS (Advanced Driver Assistance Systems ou systèmes d'aide à la conduite) sont des systèmes qui équipent les véhicules depuis plusieurs années. Ces systèmes permettent d'assister le conducteur de manière active ou passive.</p> <p>Au début, ces systèmes étaient plutôt considérés comme des options sur des véhicules haut de gamme, puis, petit à petit ils sont apparus dans les équipements de série.</p> <p>Les avancées effectuées ces dernières années sur la miniaturisation des composants électroniques et la diminution du coût de certains de ces composants ont permis aux constructeurs de généraliser certaines de ces aides à la conduite. D'autre part, les réglementations liées à la sécurité ont également évolué, rendant certains de ces systèmes obligatoires dans la liste des équipements de série. Les conducteurs n'ont pas nécessairement connaissance de certains de ces systèmes qui sont devenus des parties intégrantes des véhicules modernes voir même de la sécurité routière en général.</p>

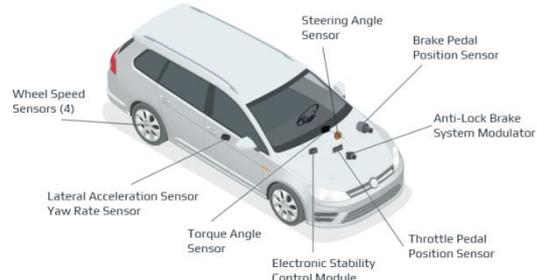
Description de l'innovation
<p>1. Introduction</p> <p>Il est avéré que la plupart des accidents routiers ont comme origine l'erreur humaine. Les ADAS permettent de diminuer, en minimisant cette erreur humaine, le nombre d'accidents sur les routes.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; background-color: #e6f2ff;"> <p style="text-align: center; color: yellow; font-weight: bold;">90% OF ALL ROAD ACCIDENTS ARE LINKED TO HUMAN ERROR</p> <p style="text-align: center; font-weight: bold;">THE BEHAVIOUR OF ROAD USERS IS THE AREA WITH BY FAR THE BIGGEST POTENTIAL FOR IMPROVING ROAD SAFETY</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p style="font-size: small; color: yellow;">IN 30% OF FATAL ACCIDENTS SPEEDING IS THE MAIN FACTOR</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p style="font-size: small; color: yellow;">DISTRACTION CAUSES 10-30% OF ROAD DEATHS</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p style="font-size: small; color: yellow;">25% OF ALL ROAD FATALITIES IN EUROPE ARE ALCOHOL-RELATED</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p style="font-size: small; color: yellow;">ABOUT 65% OF FATAL ACCIDENTS ARE CAUSED BY VIOLATIONS OF TRAFFIC RULES</p> </div> </div> </div> <p>Les ADAS peuvent avertir le conducteur d'une situation dangereuse imminente ou également éviter cette situation dangereuse en prenant le contrôle de manière partielle ou complète du véhicule.</p> <p>Pour permettre de modifier ou de remplacer l'interaction humain-contrôle du véhicule, ces systèmes doivent utiliser plusieurs sources d'information, les traiter et les analyser puis réagir suivant certains scénarii préétablis.</p>

2. Technologie

Ces sources d'information sont multiples et sont, pour la plupart, déjà utilisés par d'autres sous-systèmes du véhicule, comme le système ABS, ESP,...

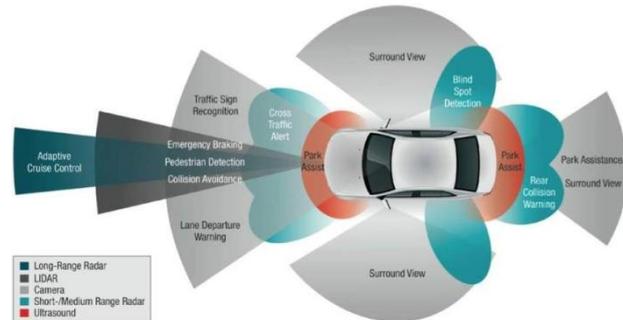
Liste de capteurs et actuateurs utilisés « hors ADAS » :

- Capteur d'angle de braquage
- Capteur de vitesse de roue
- Capteur de position de pédale de frein
- Capteur de position du papillon des gaz
- Capteur de couple
- Capteur de lacet
- Capteur d'accélération latérale
- Direction assistée électrique
- Bloc ABS, unité hydraulique
- Ultrason, Caméra de recul



D'autres capteurs, dits « environnementaux », sont spécifiquement intégrés au véhicule pour être utilisés par les ADAS :

- Radars courte-portée
- Radars moyenne-portée
- Radars longue-portée
- Lidars
- Capteurs ultrasons
- Caméras de vision nocturne
- Caméras optiques
- GPS/GNSS



C'est grâce à la fusion des données de ces différents sous-systèmes et de ces nouveaux capteurs que les ADAS vont pouvoir analyser, traiter, interpréter et réagir aux conditions changeantes, et ce de manière plus rapide que le conducteur humain.

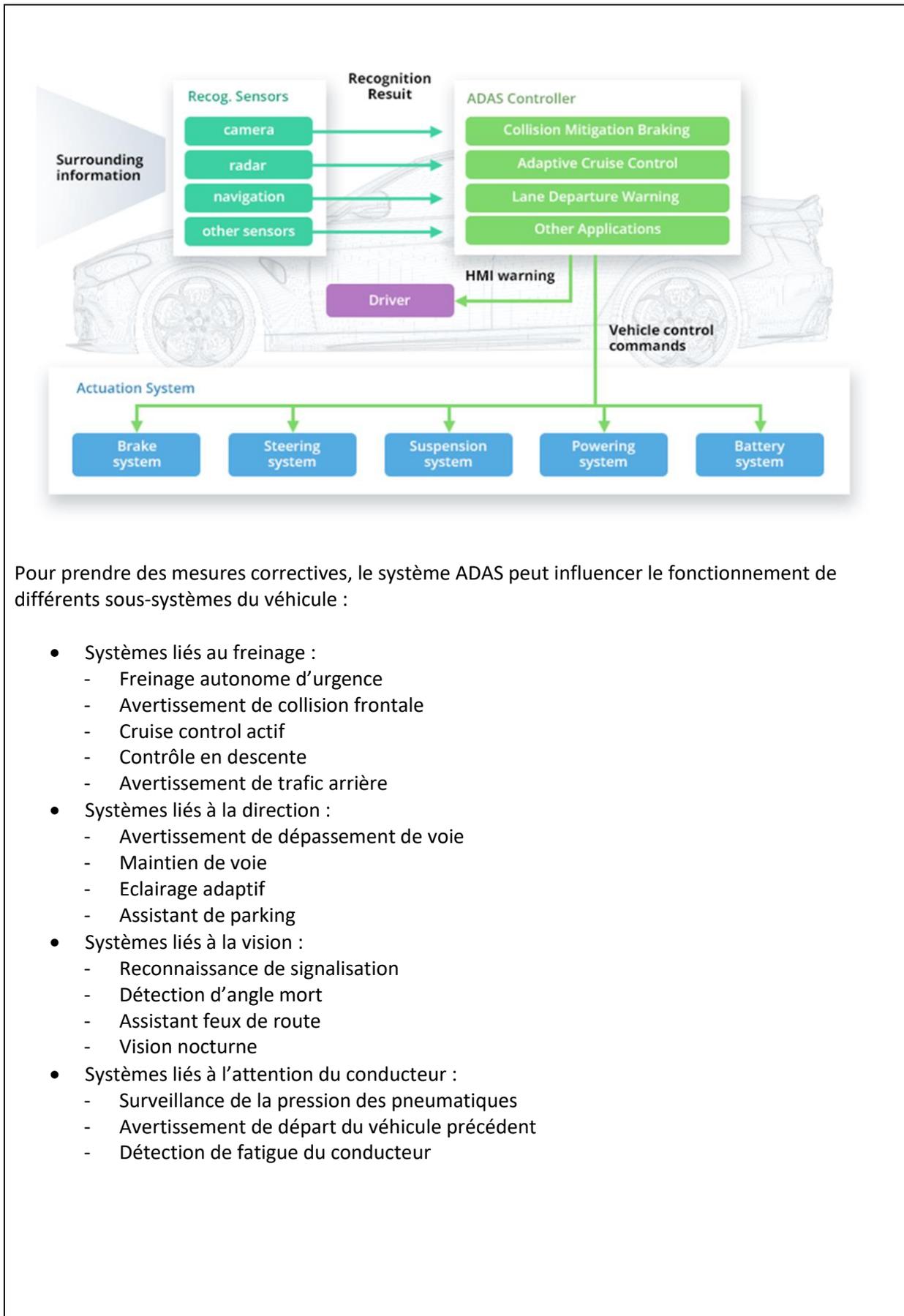
Les systèmes ADAS peuvent être passifs, actifs ou les deux à la fois :

Un système **passif** va détecter une situation potentiellement dangereuse et avertir le conducteur via un voyant d'avertissement, une indication sonore (tonalité) ou un retour haptique (vibration).



Un système **actif** va détecter une situation potentiellement dangereuse et prendra des mesures correctives pour éviter cette situation.

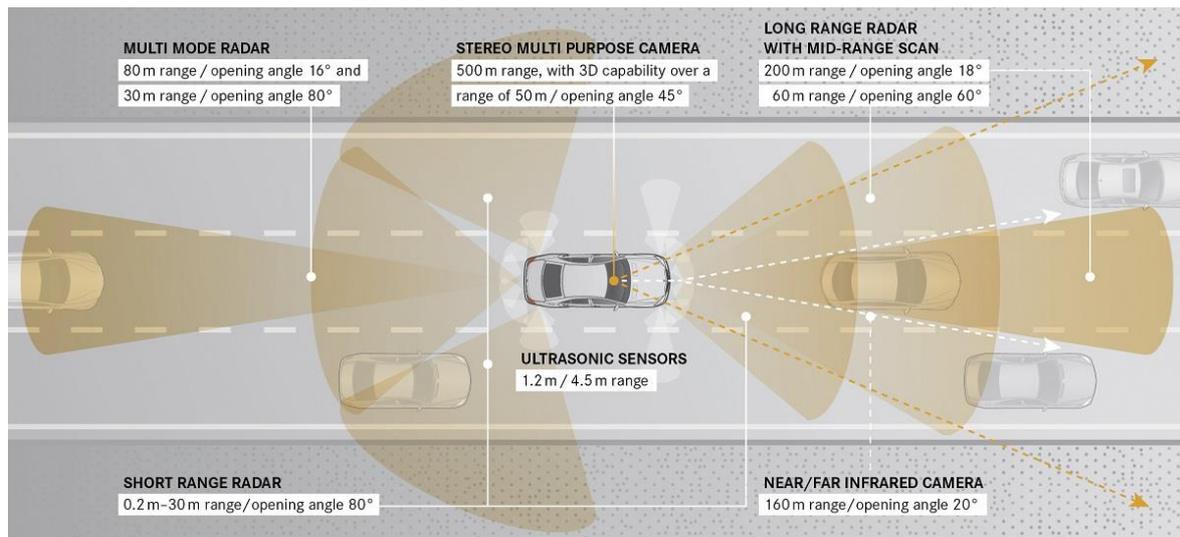




Pour prendre des mesures correctives, le système ADAS peut influencer le fonctionnement de différents sous-systèmes du véhicule :

- Systèmes liés au freinage :
 - Freinage autonome d'urgence
 - Avertissement de collision frontale
 - Cruise control actif
 - Contrôle en descente
 - Avertissement de trafic arrière
- Systèmes liés à la direction :
 - Avertissement de dépassement de voie
 - Maintien de voie
 - Eclairage adaptif
 - Assistant de parking
- Systèmes liés à la vision :
 - Reconnaissance de signalisation
 - Détection d'angle mort
 - Assistant feux de route
 - Vision nocturne
- Systèmes liés à l'attention du conducteur :
 - Surveillance de la pression des pneumatiques
 - Avertissement de départ du véhicule précédent
 - Détection de fatigue du conducteur

3. Evolutions



Grâce à la recherche et développement de ces dernières années, l'intégration de ces fonctions et l'ajout de calculateurs basés sur l'intelligence artificielle, il est devenu possible d'augmenter l'autonomie au niveau décisionnel du véhicule par rapport au conducteur : l'arrivée du véhicule autonome est une suite logique de la généralisation des ADAS à bord de nos véhicules.

Sources d'information

<https://roadsafetyfacts.eu/>

<http://www.auto-innovations.com/>

<https://www.euroncap.com/fr>

<https://corporate.ford.com/innovation.html> (Ford Research & Advanced Engineering Europe)

<https://atleducation.org/>

<https://www.bosch.fr/actualites/etude-bosch-adas/>

<https://e2e.ti.com/>

<https://www.intellias.com/>

<https://www.media.volvocars.com/>

<https://www.aaa.com/International/>