

Bases légales, tendances et défis

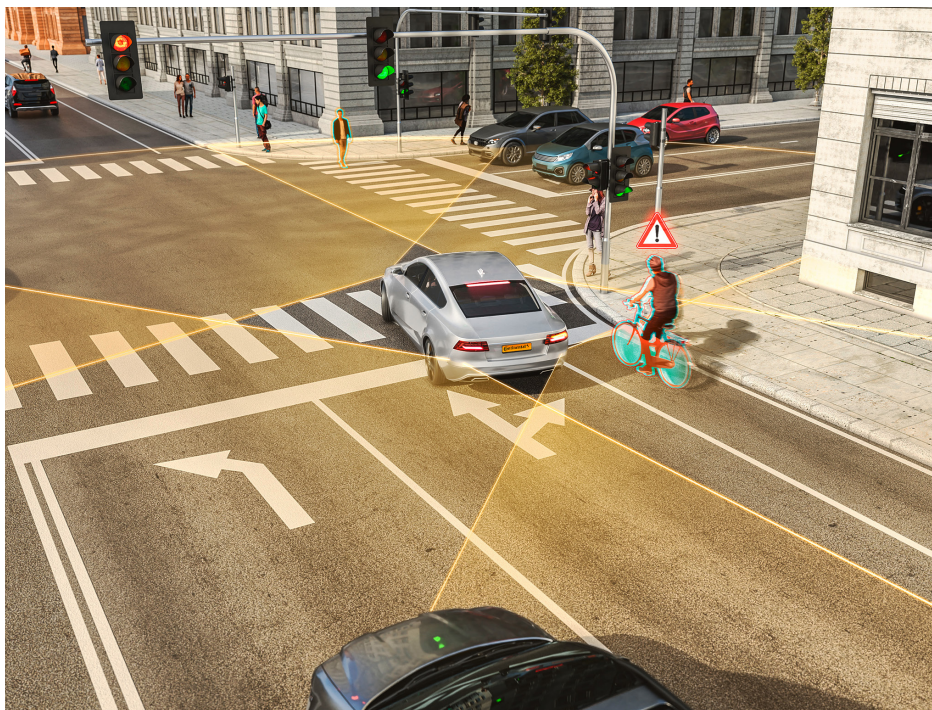
Le chemin semé d'embûches vers la conduite semi-autonome

Selon les constructeurs automobiles, les véhicules semi-autonomes et même autonomes domineront bientôt le paysage routier, et la technologie est prête pour la production en série. Techniquement, l'industrie est prête côté capteurs. L'homologation des logiciels, la réglementation associée ainsi que des questions éthiques viennent toutefois freiner l'euphorie. Mais les applications de niveau 3, telles que les assistants d'embouteillages sur autoroute, gagnent lentement du terrain. **Andreas Senger**

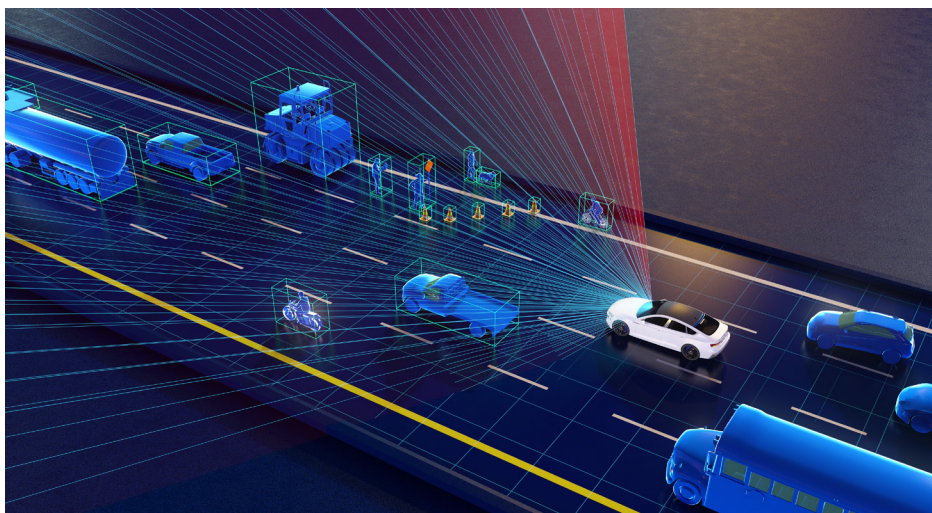
Les systèmes d'assistance à la conduite (SAC) renforcent la sécurité routière et réduisent le nombre d'accidents graves. Les actuels systèmes homologués tendent cependant à détourner le conducteur de sa responsabilité de conduite (selon la Convention de Vienne). Sur autoroute en particulier, les automobilistes passent très souvent en conduite quasi autonome pour consulter leur smartphone ou faire autre chose.

Techniquement, l'assistant de maintien de la trajectoire et le régulateur de vitesse adaptatif permettent aux véhicules modernes de rouler sur des voies à chaussées séparées. La caméra et le radar frontaux, parfois associés à des capteurs lidar, surveillent le trafic et peuvent, grâce à la fusion des données des capteurs, réagir de manière adéquate dans presque tous les scénarios de circulation. Seul le législateur ne dispense pas le conducteur de son obligation de garder l'œil sur le trafic. Grâce à une détection mains libres efficace avec commande directe du couple sur le volant ou capteurs capacitifs dans le volant, les fabricants d'équipement d'origine (FEO) garantissent que les systèmes peuvent uniquement être utilisés conformément au niveau 2 SAE (le conducteur reste responsable).

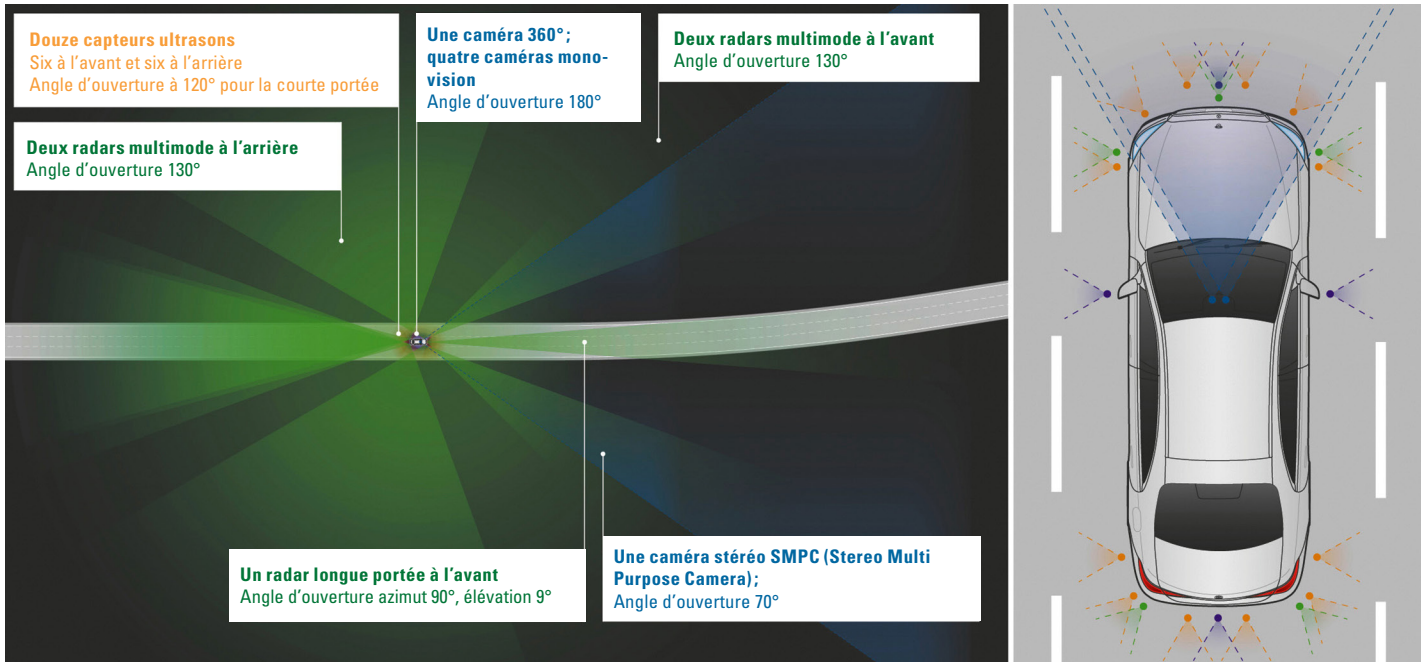
Les véhicules modernes sont dotés du matériel nécessaire à une conduite semi, voire totalement autonome, sans intervention humaine. Mais le législateur a tardé à réagir aux nouveaux développements. Tandis que les applications de niveau 2 ont été conçues et proposées en série presque sans modèles normatifs (à l'exception d'ACC), le constructeur devra désormais faire homologuer le logiciel pour les fonctions de conduite. L'an-



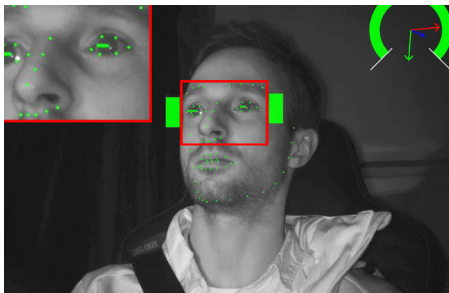
Les actuels SAC de niveau 2 SAE visent à renforcer la sécurité routière et à aider le conducteur lors de manœuvres complexes. Le chemin qui mène aux systèmes semi-autonomes est semé d'embûches. Source : Continental



Les capteurs radar et les caméras frontales ne suffisent pas pour maîtriser des manœuvres complexes. Le capteur lidar, qui mesure les distances et restitue les images, sera à l'avenir incontournable. Source : Velodyne



Le système de détection environnemental de l'actuelle Mercedes-Benz Classe S (type 223) est doté en usine d'un grand nombre de capteurs. Des SAC affinés peuvent ainsi être intégrés et de nombreuses situations de circulation, détectées sans erreur. Mercedes-Benz mise sur une homologation de l'assistant d'embouteillages sur autoroute à partir du deuxième semestre de cette année. Source : Mercedes-Benz



Pour surveiller l'attention du conducteur, les constructeurs automobiles doivent impérativement utiliser des caméras et, au moment du passage en mode conduite autonome, passer le relais au conducteur de manière adéquate. Source : Bosch



Pour son assistant sur autoroute de niveau 3 SAE, la nouvelle Classe S est dotée, en plus du radar longue portée, d'un capteur lidar (contre supplément). La redondance permet une conduite autonome jusqu'à 60 km/h dans les embouteillages sur l'autoroute. Source : Mercedes-Benz

clarifiés, des fonctions de conduite automatisée de niveau 3 SAE seront d'abord intégrées. Ces dernières seront exécutées par le véhicule, mais, en cas de situations confuses ou de restrictions liées à la météo (pluie, brouillard, neige), le conducteur devra reprendre la main. Une durée de 10 secondes a été fixée pour la transition.

Sur la base des progrès technologiques, l'UE a formulé un règlement relatif à la sécurité générale (General Safety Regulation, GSR) applicable à partir de 2022, qui définit dans le règlement 2019/2144 de l'UE de nouveaux SAC pour les véhicules neufs. Dès juillet 2022, les constructeurs devront proposer les SAC suivants dans toutes les catégories de véhicule :

- régulateur de vitesse : régulateur de vitesse adaptatif (ACC) avec reprise directe des indications des panneaux de signalisation et des limites de vitesse de navigation ;

Le règlement CE/ECE sur le système de direction (R 79) contient des consignes concernant l'aide au stationnement active ainsi que les assistants de maintien de la trajectoire et de changement de voie. Désormais, le fonctionnement du logiciel de conduite devra être réglementé en tenant compte de manœuvres complexes et de critères décisionnels éthiques délicats.

Il ne convient plus seulement de déterminer dans quelles situations de conduite les

manœuvres semi-autonomes peuvent être maîtrisées par le véhicule lui-même et de vérifier et d'homologuer le logiciel. Des réponses à des questions éthiques fondamentales doivent également être apportées, et le logiciel du SAC doit être programmé en conséquence. Exemple : en cas de menace de collision par l'arrière dans un embouteillage, le système doit-il dévier vers la bande d'arrêt d'urgence où se trouvent des piétons ou percuter la voiture qui se trouve devant ? En attendant que ces points soient

Suite en page 56



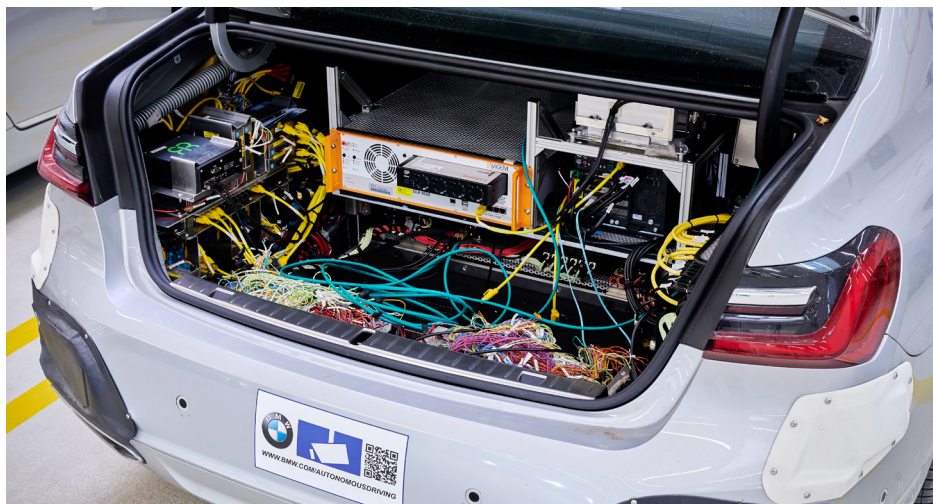
- système de freinage pour l'espace urbain (aide au freinage d'urgence étendu) ;
- assistant de maintien de voie ;
- assistant de recul ;
- assistant de changement de direction ;
- enregistreur de données d'accident pour les véhicules dotés de fonctions semi-autonomes.

Les futurs règlements de la CEE/ONU devront en outre réglementer la communication Car2X (de véhicule à véhicule et de véhicule à infrastructure) et les mesures de lutte contre les hackers (cybersécurité, pare-feux, etc.), et normaliser les mises à jour logicielles (mises à jour « over the air »).

La normalisation puis l'homologation des applications de niveau 3 nécessitent l'ajustement de l'ensemble des normes UE et ECE, parmi lesquelles le système de freinage (R 13-H), le freinage d'urgence (R 131), la motorisation (R 85), l'éclairage (R 48) et la compatibilité électromagnétique (R 10). Ces normes doivent être adaptées aux systèmes de niveau 3, et des possibilités de test doivent être définies et repensées selon une approche globale et uniforme. Cette procédure va prendre du temps. Les automobilistes devront donc patienter avant l'arrivée des applications de niveau 3 à 5.

Les applications de niveau SAE 3 et supérieur pourront toutefois être utilisées plus rapidement dans certains pays. En Allemagne comme en Suisse, des dérogations sont accordées pour les navettes autonomes qui roulent lentement. Ces dernières ne sont autorisées à circuler que sur des itinéraires définis et un conducteur est chargé de désactiver le système à l'aide d'un interrupteur d'urgence en cas de dysfonctionnement. L'assistant d'autoroute, qui sera installé par Audi et Mercedes-Benz dès le lancement de la production en série, devrait également être activé et utilisable au cours du deuxième semestre 2021. Les homologations propres à chaque pays rendent impossible une utilisation généralisée des SAC étendus.

Du point de vue technologique, les FEO progressent rapidement. Au niveau juridique et normatif, ils sont toutefois, à juste titre, freinés par les législateurs. Ce n'est qu'une fois que ces derniers auront défini des normes permettant de tester le matériel et les logiciels que les FEO pourront rendre des comptes après un accident. Si un conducteur qui utilise



Le développement de SAC avancés nécessite des puissances de calcul élevées pour le matériel, mais également un travail important au niveau du logiciel. Les FEO et les sous-traitants travaillent sans relâche sur des systèmes homologables. Source : BMW



Pour fonctionner correctement, les systèmes de conduite partiellement autonomes (niveau 3 SAE), tels que l'assistant d'embouteillages sur autoroute jusqu'à 60 km/h, doivent être en mesure d'identifier et d'anticiper des situations complexes. Source : Continental

un système semi-autonome a un accident, le FEO sera tenu pour responsable.

Si elle est fascinante pour les clients, la technologie des nouveaux SAC est également intéressante du point de vue commercial. L'activation progressive de nouveaux systèmes, dont l'utilisation dans le véhicule n'est pas encore possible pour des raisons légales, offre au client une valeur ajoutée qui pourra être exploitée plus tard à l'aide d'une mise à jour logicielle.

Les nouveaux SAC lancés à partir de juillet 2022 entraîneront peu de changements pour l'atelier : commercialisés depuis des années, les capteurs d'environnement nécessitent, en dépit de leur technologie avancée, le même travail d'étalonnage et de diagnostic. L'utilisation accrue des

systèmes capables de s'étalonner eux-mêmes fait progressivement disparaître l'étalonnage statique des capteurs radar ou lidar ainsi que des caméras frontales et environnementales. Il reste cependant à voir quels défis entraîneront la mise en réseau plus complexe des systèmes et les problèmes d'interface. Une fois encore, il est clair qu'en plus de se tenir constamment au fait de la technique dans la vente, l'équipe de l'atelier doit également rester dans la course par le biais de la formation continue. Bref, les garagistes ne sont pas mis au défi uniquement par les propulsions alternatives. <