

automatiser que d'autres. Par exemple, maintenir une vitesse constante sur une route dégagée est facile. Les régulateurs de vitesse usuels le font déjà depuis des décennies. Aujourd'hui, des régulateurs de vitesse adaptatifs, capables de maintenir à la fois une vitesse et une distance appropriées, font partie des options courantes. Il existe aussi des systèmes de maintien dans la voie de circulation. Ceux de Mercedes-Benz et Infiniti utilisent les signaux de caméras et de capteurs afin de contrôler la direction et maintenir le véhicule bien centré dans sa voie.

Si nous avons de plus en plus souvent affaire à des véhicules intelligents, cela ne doit pas nous leurrer : un fossé énorme sépare encore ces systèmes automatiques d'un système que l'on pourra considérer comme un pilote automatique entièrement autonome.

Pour clarifier les choses, SAE International (elle s'appelait anciennement Society of Automotive Engineers), l'association internationale des acteurs techniques du véhicule automoteur, a défini cinq niveaux d'automatisation de la conduite de véhicules. L'absence d'automatisation définit le niveau 0. Les trois niveaux suivants correspondent aux systèmes qui offrent la possibilité d'une intervention d'urgence du conducteur humain. Les dispositifs de maintien de trajectoire, tels les régulateurs adaptatifs de vitesse, les systèmes de maintien dans la voie, par exemple, appartiennent au niveau 1. Le niveau 2 accueille les combinaisons de solutions techniques mises en place pour automatiser des tâches de conduite complexes : un dispositif de maintien dans la voie couplé à un régulateur de vitesse adaptatif par exemple. Les systèmes de niveau 3 se fondent sur les dispositifs de niveaux 1 et 2 pour gérer entièrement une phase particulière de la conduite, par exemple la progression saccadée au sein d'un embouteillage. Toutefois, ils n'existent pas encore dans le commerce : l'automatisation de la conduite est limitée pour le moment aux niveaux 1 et 2.

Les niveaux 4 et 5 sont très différents dans la mesure où ils supposent un fonctionnement sans assistance humaine. Un système de niveau 4 pourra assumer toutes les sous-tâches de la conduite, mais uniquement dans des circonstances strictement définies, par exemple dans un parking clos ou sur une voie réservée de l'autoroute. Tout au sommet de l'échelle définie par SAE International, le niveau 5 est celui des

véhicules entièrement automatisés, fonctionnant sans aucune assistance humaine même en cas d'urgence. Sans doute est-ce à cette autonomie complète que pensent les gens quand ils entendent Carlos Ghosn, le PDG de Nissan et de Renault, annoncer avec aplomb des voitures entièrement automatisées sur nos routes vers 2020.

La vérité est qu'aucun connaisseur de l'automobile ne s'attend à ce que des systèmes automatiques de niveau 5 soient mis sur le marché dès 2020. Selon toute vraisemblance, ce qui sera proposé en sera encore très éloigné. Même les systèmes de niveau 3 pourraient être encore très lointains, même si, paradoxalement, ceux de niveau 4 sont probablement proches. Pour saisir les raisons de cette situation paradoxale, il nous faut parler de logiciels.

Le défi est de dépasser la fiabilité humaine

Contrairement à ce que l'on croit, les conducteurs humains sont remarquablement efficaces, en tout cas pour éviter les accidents graves. Selon l'IRTAD (*International Road Traffic and Accident Database*), la circulation routière est responsable en France d'une dizaine de morts par milliard de kilomètres parcourus, ce qui correspond à peu près à la situation européenne. À cela s'ajoutent beaucoup de blessés. Ces ordres de grandeur indiquent les performances que doivent dépasser les dispositifs de conduite automatique. Nous en sommes encore bien loin, contrairement à ce que veulent bien admettre les adeptes de l'automatisation.

Pour comprendre pourquoi, songez juste au nombre de fois où votre ordinateur personnel s'est figé. Si un système d'exploitation, tel celui qui anime votre machine, était responsable de la conduite d'une automobile, la mort pourrait survenir aussi souvent que les pannes de système sur un ordinateur personnel. Et même quand un tel logiciel évite les blocages, il arrive souvent qu'il se mette à fonctionner lentement : or sur la route, il suffit parfois qu'une réaction soit retardée d'un dixième de seconde pour qu'un accident se produise. C'est bien la nécessité de réactions ultrarapides qui risque de rendre les logiciels de conduite automatique dangereux en situation réelle. Ces derniers doivent donc être conçus et développés avec des exigences bien supérieures à celles des logiciels courants du commerce.

■ L'AUTEUR



Steven SHLADOVER est l'un des fondateurs du projet PATH de transport routier automatisé de l'Institut du transport de l'université de Californie à Berkeley, aux États-Unis.

L'ESSENTIEL

- La voiture qui se conduit elle-même a été survendue. Ce projet est encore loin d'aboutir.
- La conduite automatisée avec assistance humaine en cas d'urgence reste problématique.
- Il est plus facile de développer des dispositifs de conduite automatique dans des environnements aménagés.
- Ainsi, des voitures se garant seules ou pilotées automatiquement sur des voies d'autoroute spécialement conçues devraient être pour bientôt.

LES CINQ NIVEAUX D'AUTOMATISATION DE LA CONDUITE

Les interactions entre les constructeurs et les journalistes du secteur automobile ont produit beaucoup de confusion dans le vocabulaire utilisé pour décrire les différents types d'automatisation de la conduite. Les expressions « véhicule autonome », « véhicule sans conducteur », « voiture autoconduite », souvent employées, sont peu éclairantes.

Pour clarifier les choses, l'association internationale des ingénieurs automobiles, SAE International, a défini cinq niveaux différents

d'automatisation de la conduite. Cette échelle va d'un niveau 0, l'absence de toute assistance automatique à la conduite humaine, à un

niveau 5, qui ne suppose aucune assistance humaine au pilotage automatique du véhicule.

Cette échelle réserve quelques surprises. Par exemple, il s'est avéré que l'automatisation de niveau 4 – la conduite automatique sans aucune assistance humaine en conditions prédéfinies et stables – est beaucoup plus facile à mettre en œuvre que celle de niveau 3 – la conduite

automatique pendant certaines phases de la conduite seulement.

Quant aux dispositifs de conduite automatique de niveau 5 – la voiture est conduite dans toutes les conditions par un pilote automatique – sont très loin d'être en vue. Si les progrès sont suffisants, ces dispositifs ne deviendront réalité que dans plusieurs décennies, selon Steven Shladover.

	Surveillance humaine de l'environnement			Surveillance automatique de l'environnement		
	0 Aucune automatisation	1 Conduite assistée	2 Automatisation partielle	3 Automatisation conditionnelle	4 Automatisation poussée	5 Automatisation totale
	Absence de tout dispositif d'assistance à la conduite.	Des dispositifs aident le conducteur à maintenir sa vitesse ou à rester dans sa voie, mais le conducteur garde la main.	La conduite est partiellement automatisée en combinant plusieurs dispositifs de niveau 1.	Un dispositif automatique surveille l'environnement et conduit, mais le conducteur reprend la main en cas d'urgence.	Dans certaines conditions bien définies, un dispositif automatique pilote entièrement la voiture.	Un pilote automatique a entièrement remplacé le conducteur humain, en toutes circonstances.
Celui qui dirige, accélère et ralentit	 Pilote humain	 Pilote humain et pilote automatique	 Pilote automatique	 Pilote automatique	 Pilote automatique	 Pilote automatique
Celui qui surveille l'environnement routier	 Pilote humain	 Pilote humain	 Pilote humain	 Pilote automatique	 Pilote automatique	 Pilote automatique
Celui qui a la main en cas d'urgence	 Pilote humain	 Pilote humain	 Pilote humain	 Pilote humain	 Pilote automatique	 Pilote automatique
La part de la conduite qui est assistée ou automatisée	 Aucune	 Certaines phases	 Certaines phases	 Certaines phases	 Certaines phases	 Tout