

La voiture, un nouveau média ?

Athiyya Siswanto, Timothée Dione, Sami Musta

Etudiant-e-s en ingénierie des médias, 1^{ère} année, HEIG-VD

Les voitures autonomes laissent envisager une transformation profonde du secteur automobile. Elles pourraient être bien différentes d'un simple moyen de transport. En traitant et en échangeant des informations complexes entre elles, elles constituent ensemble une nouvelle forme de réseau, l'internet des véhicules. Elles deviennent non seulement une plateforme d'un nouveau genre, permettant par exemple de consommer des médias digitaux lors d'un déplacement, mais elles sont également au cœur de la révolution numérique à travers le réseau avancé de traitement de données qu'elles constituent. Cet article propose un bref historique du développement des voitures autonomes, expose les différents niveaux d'autonomie basés sur les fonctionnalités et détaille leur système de communication.

I. UN BREF HISTORIQUE

Dans le cadre de l'exposition de General Motors (GM) en 1939, Norman Bel Geddes a construit la première voiture avec des fonctionnalités automatisées, un véhicule électrique entraîné par des champs électromagnétiques radiocommandés et produits par des crampons métalliques magnétisés. Les Japonais ont développé ce concept en 1977, utilisant un système de caméra qui transmettait les données à un ordinateur pour traiter les photographies de route. Toutefois, cette voiture ne pouvait rouler qu'à une vitesse inférieure à 20. Une décennie plus tard, les Allemands ont fait un bond en avant avec des véhicules équipés de caméras qui pourraient se propulser confortablement à 56 mph sans intervention humaine, les VaMP [1]. La capacité des véhicules autonomes à détecter et à réagir à leur environnement s'est améliorée à mesure que la technologie progressait.

II. DIFFÉRENTS NIVEAUX D'AUTONOMIE

Face aux nombreux défis qui restent à relever jusqu'à ce que nos routes soient peuplées de véhicules autonomes, la Society of Automotive Engineers (SAE) a fixé un classement par niveau d'autonomie, ou plutôt d'automatisation. Ce dernier est à l'origine de diverses adaptations, comme celle du *Verband der Automobilindustrie* allemand, dont s'est inspiré l'Office fédéral des routes (OFROU).

Le niveau zéro ne comprend aucune électronique d'assistance, puis suivent cinq niveaux. Plus le niveau est élevé, moins le conducteur a de responsabilité sur sa voiture.

Niveau 1 : Une assistance électronique limitée est en place et permet, en réalisant une seule action à la fois, d'aider le pilote à la conduite.

Niveau 2 : L'assistance électronique est plus aboutie qu'au niveau 1 et est capable de réaliser plus d'une action à la fois. L'automatisation permet de substituer l'utilisation des pieds du conducteur, mais il est encore nécessaire qu'il ait le volant en main.

Niveau 3 : Le niveau 3 comprend une adaptation du véhicule automatique avec les autres usagers de la route. Cette capacité leur permet de prendre des décisions éclairées mais nécessite toujours une intervention humaine.

Niveau 4 : Le véhicule est capable d'exécuter toutes les fonctions de conduite et de réagir de façon appropriée en cas de problème dans des zones prédéterminées. Le conducteur pourrait cependant être en mesure de prendre le contrôle du véhicule, dans le cas où le véhicule sort de la zone délimitée.

Niveau 5 : Dans toutes les circonstances, le véhicule est capable d'exécuter toutes les fonctions de conduite. Le contrôle du véhicule peut ou non être une option pour le conducteur.

La plupart des modèles autopilotés des grands constructeurs automobiles sont au moins de niveau 2 ou 3, ce qui signifie qu'ils disposent de fonctions d'automatisation partielle, bien qu'elles ne soient pas tout à fait fonctionnelles à certains égards. Ces voitures possèdent certaines caractéristiques de conduite autonome, mais elles ont également besoin d'un conducteur humain sur le siège du conducteur. L'autonomie complète n'intervient qu'aux niveaux 4 et 5.

Dans la course aux véhicules autonomes, Tesla, Audi et General Motors mènent actuellement la course aux véhicules autonomes. D'autres acteurs les ont rejoints entre 2018 et 2020, parmi lesquels nous pouvons citer Google, Nutonomy, Toyota, Nissan, Ford et BMW. Quelques retardataires, comme Honda, ne seront pas prêts avant 2025.

Les dix principaux acteurs de la course aux véhicules autonomes sont les suivants : [16]

1. Tesla 2. Audi 3. General Motors 4. Google 5. Nutonomy 6. Toyota 7. Nissan 8. Ford 9. BMW 10. Honda

Fonctionnalités

Dans cette course à l'autonomie, les fonctionnalités en développement les plus intéressantes sont les suivantes :

Prévention des collisions avant ainsi qu'arrière

Les capteurs orientés vers l'avant, que ce soit un radar, une caméra ou un laser, détectent les collisions imminentes et

appliquent ou augmentent la force de freinage pour compenser la lenteur ou l'insuffisance des réactions du conducteur.

Synchronisation des capteurs pour créer une synergie

Bien que les capteurs soient nombreux, l'aspect le plus important est que les données recueillies par les capteurs soient clairement comprises par l'unité centrale de la voiture, ce qui se traduit par une expérience de conduite sûre et agréable.

Adaptation du véhicule aux situations du monde réel

La voiture possède certaines capacités dans le monde réel, comme celle de détecter les véhicules lents et de les dépasser, ou de ralentir à l'approche de véhicules.

Communication entre véhicules ou Internet des véhicules

Pour naviguer de façon sécuritaire, les voitures autopilotées doivent connaître la position, la vitesse et la trajectoire des autres véhicules. Cette communication s'effectue à travers l'internet des véhicules.

III. INTERNET DES VÉHICULES

Le terme internet des véhicules représente l'ensemble des informations échangées par les véhicules et autres objets connectés dans le contexte routier [20]. Il s'agit donc du trafic de données issues des dispositifs embarqués sur les automobiles, des smartphones des utilisateurs et également de bornes routières.

Dans ce contexte, les utilisateurs peuvent effectuer des commandes sur leur véhicule à distance depuis leur téléphone, ou utiliser des applications de leur téléphone depuis l'interface de leur voiture. Des ordinateurs disposés le long des routes, appelés unités côté route, transmettent aussi des informations relatives aux conditions météorologique, à la vitesse autorisée, la possibilité de dépasser et d'autres données relatives à la sécurité de la route. La transmission des données passant par les véhicules permet donc une amélioration de la sécurité sur la route et également du confort des usagers.

La communication entre véhicules fonctionne à l'aide d'un système similaire à internet, où différentes couches ont des fonctions spécifiques et sont indépendantes les unes des autres. Les informations sont principalement échangées via des dispositifs à ondes embarqués sur les véhicules, que l'on appelle les unités à bord (OBU). Les voitures autonomes sont également équipées d'une unité d'application, qui contient les programmes chargés notamment de traiter les informations échangées entre les OBU et les unités côtés route. Une grande variété de programmes existe et les fonctionnalités diffèrent d'un modèle à l'autre. Le fait que la communication passe par deux couches distinctes permet à des véhicules à l'unité d'application différente de pouvoir malgré tout interagir de façon sécuritaire sur la route.

Dans ce contexte, d'après Elon Musk, Tesla a développé un super ordinateur pour améliorer les performances des véhicules autonomes. Il s'agit du Dojo [19], qui peut être vu comme un réseau d'ordinateurs dont le fonctionnement s'inspire du système nerveux humain. Les ordinateurs ne s'y comportent pas

en fonction de réactions prédéterminées par des programmeurs, mais réagissent différemment au fur et à mesure que de l'expérience est accumulée. Cette expérience est transmise par de nombreux véhicules Tesla dont un programme (FSD) implémenté dans chaque véhicule enregistre en continu des informations sur le trafic et les retransmet dans une grande base de données de la compagnie. Ces données sont ensuite analysées par un programme centralisé, le Dojo. Ce programme se perfectionne ainsi, et retransmet son apprentissage à tous les véhicules Tesla équipés de technologies de mise à jour OTA (over-the-air-technology) mais également à d'autres programmes de la compagnie lorsque l'amélioration s'y applique. Cette technologie, qui n'est pas encore tout à fait fonctionnelle, illustre le fait que la voiture n'est plus seulement un moyen de transport, mais également une plateforme qui traite et diffuse des données et contribue de façon autonome au développement de larges systèmes de transmissions d'informations qui pourraient servir à d'autres utilisations.

IV. CONCLUSION

Tout ce qui concerne les voitures et les routes va changer à mesure que l'industrie automobile évolue vers une industrie plus connectée et sans conducteur, y compris la façon dont les entreprises font de la publicité et la façon dont nous gérons les voyages. On verra donc apparaître davantage d'écrans et de publicité visuelles, des applications de planifications de voyage complètement autonomes et des nouvelles interfaces de divertissements. Il est enfin à noter que la technologie des voitures autonomes s'améliore de façon croissante, et les applications de streaming (Netflix, Spotify, YouTube Music, etc.) se développent conjointement et commencent à être intégrées dans les tableaux de bord de ces voitures. Le temps nous dira comment l'industrie des voitures sans conducteur évoluera, mais il est clair que le futur laisse présager des nombreuses innovations.

RÉFÉRENCES & ANNEXES

- [1] WIKIPEDIA, 2018. *VaMP* In : Wikipedia [consulté le 09.03.2021] Disponible à l'adresse : <https://en.wikipedia.org/wiki/VaMP>
- [2] *Niveaux d'automatisation* In : Confédération suisse [consulté le 02.03.2021] Disponible à l'adresse : <https://www.astra.admin.ch/astra/fr/home/themes/intelligente-mobilitaet/stufen-der-automatisierung.html>
- [3] 2018. *The 5 Levels of Autonomous Vehicles* In : True Car [consulté le 03.03.2021] Disponible à l'adresse : <https://www.truecar.com/blog/5-levels-autonomous-vehicles/>
- [4] 2020. *Le secteur des véhicules autonomes, une course sans merci* In : Dynamique Mag [consulté le 01.03.2021] Disponible à l'adresse : <https://www.dynamique-mag.com/article/secteur-vehicules-autonomes-course.10316>
- [5] RUSSEL Whitney, 2017. *Where the Top 10 Companies are with Self-Driving Cars* In : The NewsWheel [consulté le 07.03.2021] Disponible à l'adresse : <https://thenewswheel.com/where-the-top-10-companies-are-at-on-self-driving-cars/>

- [6] MEILLAUD Laurent, 2020, in Autonews, *voiture autonome : tout savoir sur les niveaux d'automatisation*, [consulté le 13.05.2021] Disponible à l'adresse : <https://www.autonews.fr/hi-tech/voiture-autonome-tout-savoir-sur-les-differents-niveaux-d-automatisation-93508#:~:text=Le%20degr%C3%A9%20d'automatisation%20a,Richter%20de%20la%20voiture%20autonome>
- [7] MARTEEN, Vinhkuyzen, 2020. *Tesla Dojo Supercomputer Explained — How To Make Full Self-Driving AI* In : *Clean Technica* [consulté le 08.03.2021] Disponible à l'adresse : <https://cleantechnica.com/2020/11/21/tesla-dojo-supercomputer-explained-how-to-make-full-self-driving-ai/>
- [8] RIVARD, Guillaume, 2018. *Bien comprendre les divers niveaux d'autonomie des véhicules* In : *Auto123* [consulté le 01.03.2021] Disponible à l'adresse : <https://www.auto123.com/fr/actualites/vehicules-autonomes-niveaux-0-5/64372/>
- [9] 2018. *Les niveaux de conduite autonome* In : *Skoda* [consulté le 02.03.2021] Disponible à l'adresse : <https://www.skoda.fr/news/news-detail/niveaux-conduite-autonome>
- [10] 2019. *Voiture autonome : définition et tableau des différents niveaux* In : *Matmut* [consulté le 03.03.2021] Disponible à l'adresse : <https://www.matmut.fr/assurance/auto/conseils/vehicule-autonome-differents-niveaux-autonomie>
- [11] 2019. *Comment fonctionne une voiture autonome ?* In : *Media Portail* [consulté le 02.03.2021] Disponible à l'adresse : <https://www.mediaportail.com/comment-fonctionne-une-voiture-autonome/#>
- [12] AYMAR, 2015. *Le Tokyo motor show sous le signe de la voiture autonome* In : *Voiture Autonome* [consulté le 02.03.2021] Disponible à l'adresse : <https://www.voiture-autonome.net/constructeurs/tokyo-motor-show-signe-voiture-autonome-299.html>
- [13] AYMAR, 2016. *Véhicules autonomes : liste des entreprises actives* In : *Voiture Autonome* [consulté le 02.03.2021] Disponible à l'adresse : <https://www.voiture-autonome.net/constructeurs/liste-vehicules-autonomes-604.html>
- [14] AYMAR, 2017. *Voitures semi-autonomes : des modèles de plus en plus intelligents* In : *Voiture Autonome* [consulté le 02.03.2021] Disponible à l'adresse : <https://www.voiture-autonome.net/constructeurs/semi-autonomes-modeles-intelligents-732.html>
- [15] PRYOR, Gregor, 2017. "The next media revolution will come from driverless cars" In : *Wired* [consulté le 02.03.2021] Disponible à l'adresse : <https://www.wired.co.uk/article/driverless-cars-change-media-law-gregor-pryor>
- [16] SCHWAB, Pierre-Nicolas, 2019. " Révolution média : les voitures autonomes seront les cinémas du futur " In : *Into The Minds* [consulté le 02.03.2021] Disponible à l'adresse : <https://www.intotheminds.com/blog/revolution-media-voitures-autonomes-cinemas/>
- [17] TechRogers, 2018. *Self-Driving Car Features to Know Before You Get Behind the Wheel* In : *Robotic Business Review* [consulté le 01.04.2021] Disponible à l'adresse : <https://www.roboticsbusinessreview.com/consumer/self-driving-car-features-to-know-before-you-get-behind-the-wheel/>
- [18] Intellizence, 2020. *Leading Companies working on Autonomous Vehicles* " In : *Intellizence* [consulté le 05.03.2021] Disponible à l'adresse : <https://intellizence.com/insights/leading-companies-working-on-autonomous-vehicles/>
- [19] CB Insights' investment, 2017. *40+ Corporations Working on Autonomous Vehicles* In : *CBINSIGHTS* [consulté le 05.03.2021] Disponible à l'adresse : <https://www.cbinsights.com/research/autonomous-driverless-vehicles-corporations-list/>
- [20] TAIEB, Armand, 2021. *Qu'est-ce que le programme Dojo chez Tesla ?* In : *Tesla magazine* [consulté le 02.03.2021] Disponible à l'adresse : <https://www.tesla-mag.com/quest-ce-que-le-programme-dojo-chez-tesla/>
- [21] GUERFI, Nassira, 2020. *La navigation des véhicules autonomes par un algorithme génétique*. Mémoire de fin d'études, université Mohamed Khider Disponible à l'adresse : http://archives.univ-biskra.dz/bitstream/123456789/15773/1/GUERFI_NASSIRA.pdf
- [22] LAFAY, Antoine, 2020, *La conduite automatisée, l'intelligence artificielle et humaine, quelles interactions ?* In : *Enjeux Numérique*, Décembre 2020, Disponible à l'adresse : <http://www.anales.org/edit/enjeux-numeriques/2020/en-2020-12/2020-12-4.pdf>
- [23] BENAMAN, Badr, 2020, *Gestion et contrôle intelligents des réseaux : Sécurité intelligente* Paris : ISTE Group, 2020