

CAISSE QUI CONDUIT ?

Par Emmanuel Tellier
Illustrations Sébastien Plassard





Ultra connectée et sécurisée, la voiture du futur est déjà dans les starting-blocks. Grâce à ce robot sur roues, il nous sera permis de ne plus conduire. Et de regarder la télé sur le pare-brise! Coût, design, risques de piratage... Lancée à toute vitesse, cette révolution pose tout un volant de questions.

C'est une scène banale dans le paysage américain, en même temps qu'une de ces images qui définissent le mieux ce pays depuis les années 1930 et l'avènement de l'automobile : sur l'asphalte usé d'une route du Nebraska, une voiture noire semble glisser sans effort vers un horizon incertain. Le parcours est pourtant parfaitement défini : la voiture a quitté San Francisco quatre jours plus tôt et dans cinq elle sera arrivée à bon port, New York, après avoir traversé quinze Etats et avalé 5 470 kilomètres. Banal ? Non, tout l'inverse : historique. Car cette voiture se pilote toute seule.

En février 2015, ceux qui ont croisé cette berline d'apparence ordinaire – en fait un modèle Audi transformé par l'équipementier Delphi en «voiture autonome» – n'en ont pas cru leurs yeux lorsqu'ils ont vu que l'homme assis à la place du conducteur s'amusait à les saluer des deux mains sans regarder la route, puis leur montrait avec quelle aisance il pouvait manier son mug de café de la main gauche tout en tenant son téléphone dans la droite. Aux témoins éberlués par ses fanfaronnades, des employés de Delphi, installés dans un deuxième véhicule roulant à l'arrière, s'empresseraient d'expliquer le stratagème : dans quelques jours, cette Audi-Delphi allait être la première «*self-driven car*» – une voiture susceptible de s'auto-piloter – à avoir réalisé une traversée des Etats-Unis : 99 % de conduite autonome sur l'ensemble du périple, le reste étant constitué de carrefours et échangeurs routiers demandant l'intervention d'un conducteur «à l'ancienne», c'est-à-dire une créature classiquement dotée d'un cerveau humain.

C'était il y a dix-huit mois ; une éternité dans l'univers des nouvelles technos. Depuis, vous avez sans doute vu les images de ces camions en file indienne, le premier 38 tonnes et son chauffeur bien réel ouvrant la route à dix mastodontes «autonomes» (en fait reliés entre eux grâce à des capteurs, façon maman canard et ses petits) ; ou encore celles d'une charmante Google Car sans chauffeur effec-

tuant des manœuvres dans les rues propres de Mountain View, au cœur de la Silicon Valley... Alors que s'ouvre à Paris le Mondial de l'automobile, les constructeurs devraient multiplier les annonces – et nous promettre une expérience du déplacement radicalement transformée. Mais sommes-nous vraiment prêts à lâcher le volant ? Et pour faire quoi à la place ? De ce monde futur, d'où peu à peu vont disparaître des expressions fleuries comme «mettre la gomme» et «appuyer sur le champignon», nous vous proposons une visite pied au plancher, en huit questions que vous ne vous êtes peut-être pas encore posées.

Y a-t-il un pilote dans l'habitacle ?

Il ne s'agit plus de savoir si cela va arriver, mais bel et bien quand cela va arriver. Dans les prochaines années, des véhicules dits autonomes vont s'inviter dans notre quotidien – voitures familiales, bus, utilitaires – jusqu'à devenir majoritaires sur les routes. Osons un pronostic, établi en recoupant diverses sources : 25 % de *self-driven vehicles* en 2030, 50 % en 2035, et jusqu'à 90 % du parc auto en Europe d'ici un quart de siècle. Conducteurs, conductrices, rassurez-vous, vous n'allez toutefois pas être dépossédés du volant en deux clics trois mouvements. Quand on parle de conduite autonome, on parle de délégation d'un nombre d'actions à un système informatique embarqué, mais avec présence obligatoire d'un adulte ayant son permis de conduire derrière le volant. Concrètement, dans votre Renault, votre Mercedes des années 2030, vous pourrez à tout moment choisir d'actionner un bouton (ou plus sûrement deux boutons à la fois, pour éviter toute erreur) afin de passer en mode autopilotage. Au départ, vous ne le ferez que sur l'autoroute ou sur des voies secondaires ; à l'entrée des villes, dans un trafic plus dense, vous préférerez désactiver le système. Parfois, c'est le véhicule lui-même qui vous demandera de reprendre la main : estimant la circulation trop technique, l'ordinateur de bord déclenchera une sonorité spécifique et lancera un compte à rebours : «Conducteur, tiens-toi prêt, dans une minute, je te redonne les commandes...» A tout moment, le conducteur devra rester au volant, il n'aura pas le droit de dormir – conformément aux recommandations de l'OICA (Organisation internationale des constructeurs automobiles), sur lesquelles les pays ont commencé à s'appuyer pour légiférer.

Comment une voiture peut-elle s'auto-piloter ? En faisant dialoguer un nombre gigantesque de données glanées par des capteurs situés tout autour de la carrosserie (ses yeux, en quelque sorte), des scanners lidar analysant l'environnement des dizaines de mètres à la ronde (ses jumelles) et un serveur de cartographie en 3D (plus précise que la carto en 2D équipant les GPS actuels). Pour être autonome, la voiture 3.0 en effet a besoin de savoir où elle se trouve à quelques millimètres près et de comprendre les mouvements qui l'entourent, tout en «s'accrochant» à des informations essentielles »

À FAIRE

Mondial de l'automobile
du 1^{er} au 16 oct.,
Paris Expo, 15^e.
www.mondial-automobile.com.



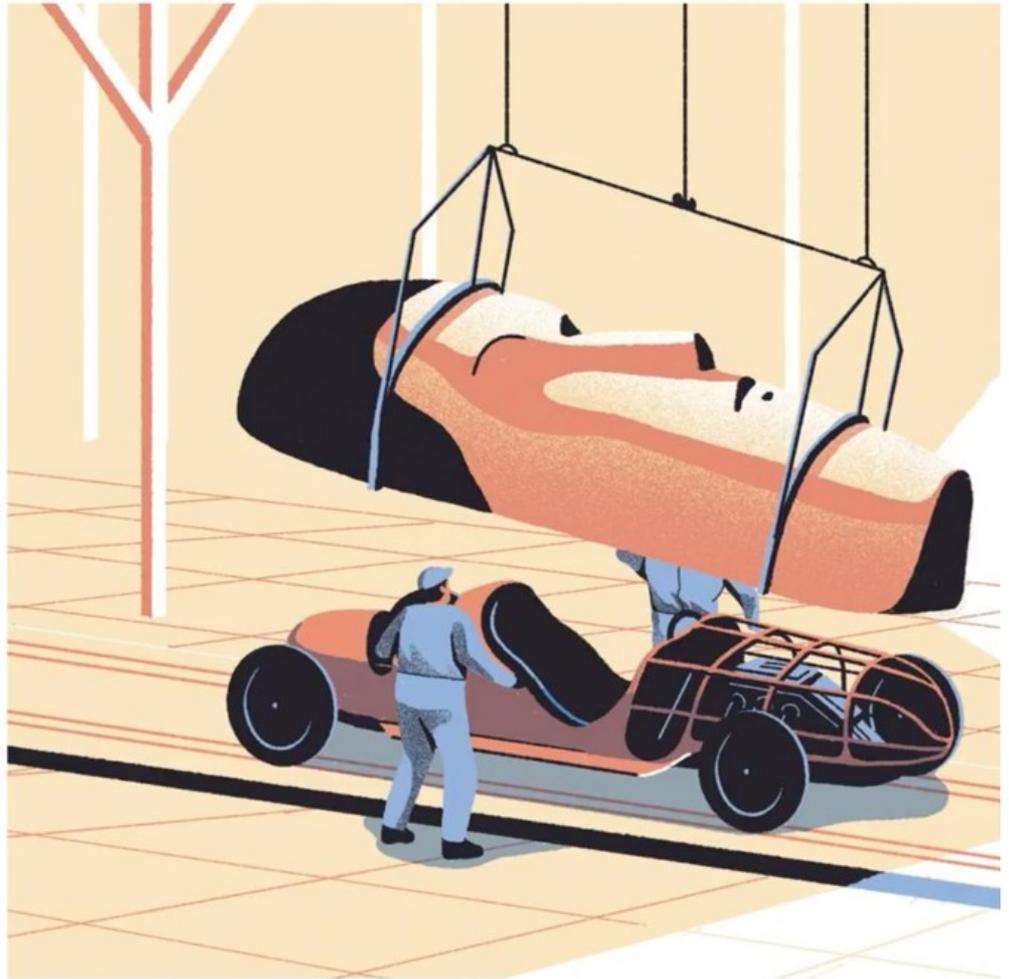
» comme les lignes blanches sur la chaussée. Historiquement, le véhicule autonome a fait ses premiers tours de roue en 1977, au Japon : à Tsukuba, une petite voiture-robot réussit à se déplacer à faible vitesse (30 km/h) en suivant un marquage au sol en circuit fermé. Les véhicules du futur feront la même chose (se caler sur des repères fiables, éviter les pièges), mais de façon infiniment plus sophistiquée, et dans un monde plein de surprises.

A quel moment les voitures ont-elles décidé de se passer de nous ?

Le parc français – 38 millions d'unités, âge moyen huit ans – n'a plus rien à voir avec ce qu'il était dans les années 1970 et 1980 (voitures plus lourdes, polluantes, et dangereuses en cas d'accident) ni même les années 1990. L'informatique a débarqué en force depuis quinze ans, ce qui vaut des sueurs froides à tout conducteur dont l'auto connaît une panne, synonyme de facture salée au garage. En fait, votre voiture a déjà appris à faire beaucoup de choses sans vous : les modèles récents sont dotés d'un système d'allumage automatique des phares dans l'obscurité (tunnel, tombée de la nuit) ou de déclenchement des essuie-glaces. Certains modèles peuvent même se garer en créneau en calculant à votre place les manœuvres nécessaires. Pour les constructeurs, ce mouvement de délégation de commandes est donc très engagé, et le passage au pilotage (quasi) complet par informatique, une simple continuation. Prochaine étape : d'ici à cinq ans, quelques modèles seront capables d'aller se garer seuls à un kilomètre de chez vous. Puis viendront vous retrouver à votre domicile lorsque vous les appellerez, en un clic. A l'intérieur, la climatisation sera en marche, votre bande-son préférée allumée. Une fois sur l'autoroute, la voiture changera de file pendant que vous lirez le journal. On parlera alors de véhicules « semi-autonomes »... Mais c'est surtout dans des environnements fermés comme les campus universitaires, les aéroports, les hôpitaux que vous apprendrez, progressivement, à comprendre les performances de ces robots sur roues, quand navettes et minibus y circuleront sans présence humaine dans le cockpit. L'avenir, c'est déjà demain.

Les accidents vont-ils diminuer ?

Chaque année, les accidents de la route coûtent la vie à 1,3 million de personnes dans le monde, et font de 40 à 50 millions de blessés (chiffres de l'OMS). Or plus de 90% de ces accidents sont imputables à des erreurs humaines... En France, si les chiffres de la mortalité routière ont fortement



baissé avec les progrès techniques, les radars et le permis à points (il y avait quatre fois plus de tués en 1972), on note avec effroi un retour à la hausse depuis 2014, l'inconscience des automobilistes se servant de leur smartphone au volant étant pointée par les analystes... Pour les spécialistes du secteur, il n'y a aucun doute : en nous retirant le volant, les constructeurs vont sauver des millions de vies ! « *L'industrie automobile va plus changer au cours des cinq à dix prochaines années qu'elle ne l'a fait lors des cinquante dernières.* » Ainsi parlait Mary Barra, pdg de General Motors, lors du récent Consumer Electronics Show (CES) de Las Vegas. Depuis 2010, c'est à un fascinant bras de fer technologique entre des constructeurs dont l'histoire s'est écrite à Detroit (Ford, GM, Chevrolet...) et les milliardaires de la Silicon Valley (Google, Apple, Uber...) qu'assistent les observateurs aux Etats-Unis. De nouveaux entrants comme Tesla (voitures électriques haut de gamme), de puissants équipementiers (Valeo, Continental, Bosch...) et d'énormes sociétés de logiciels et processeurs dont seuls les spécialistes connaissent le nom complètent ce tableau agité : guerre de positions, course aux brevets, mais aussi alliances stratégiques à tout-va, personne, à Detroit ou San Francisco, n'étant assez fou pour imaginer gagner en solitaire la bataille du « 100% sécurité routière ». Du coup, Uber travaille avec Volvo, Google

avec Ford et Apple a recruté un ancien ponton de Chrysler pour diriger sa branche voiture autonome – six cents ingénieurs, sous le nom de projet Titan.

Pour autant, la peur – au minimum l'appréhension – ne devrait pas s'effacer rapidement. N'oublions pas que dans les années 1870-1880 beaucoup de gens refusaient de monter dans les trains, jugeant l'aventure du chemin de fer trop risquée. Les débuts de l'automobile furent tout aussi agités, et rappelons-nous qu'en Angleterre dans les années 1930 des guetteurs postés à l'entrée des villages agitaient des drapeaux et sifflaient à tue-tête lorsqu'une Bentley ou une Hispano-Suiza s'approchait du centre des bourgs – tous aux abris!

Quelle confiance pourrions-nous accorder à l'informatique pilotant la voiture 3.0?

En 2030, les véhicules autonomes embarqueront entre 200 et 300 millions de lignes de code, contre « seulement » 12 millions pour le système d'exploitation Android; et les normes de connectique utilisées pour faire dialoguer les composants (WiFi, Bluetooth...) seront garanties sans faille. Est-ce à dire que nous allons accepter sereinement de nous en remettre au pilotage automatique? Selon une étude récente, les Chinois seraient les plus disposés à lâcher le volant: 81% d'entre eux se disent favorables à l'idée. En Allemagne et en France, ils sont moitié moins nombreux. Aux Etats-Unis, le chiffre tombe à 32%, mais trois conducteurs sur quatre se disent prêts à réviser leur jugement si les constructeurs démontrent la totale fiabilité des technologies embarquées. Tesla commercialise déjà une berline, la Model S, capable de s'auto-piloter sur autoroute, mais la prestigieuse marque a vécu un « bad buzz » après un accident mortel en Floride (enquête en cours)... En l'état actuel des connaissances, le point technologique sensible pour tous les constructeurs concerne ce qu'on appelle « l'algorithme de décision », le système qui devra rendre la voiture intelligente – « personne en face: je peux doubler ». Dans une auto classique, le conducteur rend en permanence des arbitrages instantanés – prendre une trajectoire plus ou moins serrée, laisser passer un piéton ou lui griller la politesse. Avec la voiture 3.0, ces décisions seront paramétrées, puis enrichies des expériences accumulées par le véhicule, qui aura la capacité de faire des progrès constants de compréhension et réaction. Mais comment programmer l'algorithme de décision dans des cas aussi extrêmes que celui, qualifié de « dilemme morbide », pris en exemple par des universitaires américains et français: une voiture autonome lancée à belle allure a le « choix » entre a- écraser dix piétons surgissant au milieu de la chaussée, b- sauver les piétons imprudents en se projetant contre un mur, entraînant la mort de son passager? Qui aura la responsabilité de programmer l'ordinateur face à un tel dilemme? Et selon quels critères? Moraux, statistiques, affectifs?

Autre question: dans une tempête de neige, une voiture devenue myope, incapable d'analyser les lignes au sol, pourra-t-elle éviter le crash? Oui, répondent les ingénieurs de Volvo (très en avance sur ce sujet crucial dans le nord de l'Europe), car la voiture sera capable de dialoguer avec les véhicules alentour, qui lui serviront de phares dans la nuit... Dernier sujet de stress, majeur: le risque de piratage des sys-

tèmes informatiques embarqués. Un journaliste de la revue *Wired* s'est prêté à un test: se mettre au volant d'une voiture connectée pour vivre une expérience de « hacking ». Alors qu'il approchait de Saint-Louis (Missouri), des hackers installés à Pittsburgh (Pennsylvanie) ont pris les commandes à distance: la voiture s'est immobilisée en pleine voie sur une route très fréquentée. Les pirates ont expliqué qu'ils auraient pu la faire rouler à 170 km/h ou la faire changer de trajectoire. Ambiance... La question du piratage est à ce point sensible qu'Elon Musk, le patron de Tesla, vient de recruter des hackers – une première dans l'industrie automobile.

Vers une route à deux vitesses?

Les experts estiment que les moteurs thermiques ne seront plus produits d'ici à quinze ans, mais il faudra bien plus de temps pour que la voiture du XX^e siècle disparaisse pour de bon. Conséquence: en 2030, des autos-robots devront cohabiter avec des véhicules électriques non autonomes et tout un contingent de Renault, Fiat, Kia et Toyota à moteur Diesel toujours d'attaque (nos voitures actuelles, dont on nous a vendu la durabilité). Faudra-t-il construire des voies réservées aux voitures 3.0? Celles-ci auront-elles encore le goût de s'aventurer sur nos routes de campagne ou seront-elles incapables d'évoluer sur des chaussées sans marquage au sol? Les optimistes estiment que cette transition ne sera pas plus compliquée que celle que vécurent les Etats-Unis et l'Europe entre 1900 et 1915, lors du remplacement des calèches par les premières autos. On espère qu'ils ont raison, et que les pouvoirs publics sauront garantir une forme de coexistence pacifique entre les générations de véhicules, mais on avoue avoir un doute: cette révolution ne va-t-elle pas créer une catégorie de « conducteurs de deuxième ou troisième zone », ceux, nombreux, qui n'auront pas les moyens financiers de s'offrir une voiture dernier cri, ou ne souhaiteront pas s'en remettre à la machine? Après la fracture numérique, la fracture routière?

Ceux qui auront les moyens de monter dans le train du « progrès » doivent s'attendre à payer leurs autos connectées au moins 20% plus cher qu'aujourd'hui. Dès lors, allons-nous tous entrer dans l'âge de la location (mais à quel prix?), du partage, de la copropriété? C'est probable. Les »»





» entreprises, en premier lieu, devraient faire le choix de l'abonnement tout compris : renouvellement du véhicule, maintenance et... assurance. Car oui, Allianz, Axa et les autres vont aussi devoir revoir leur business model : qui, demain, sera disposé à se couvrir contre un risque d'accident quand ce risque, précisément, aura disparu ? Économiquement, l'avènement de la voiture robotisée va avoir bien d'autres conséquences : que vont devenir les auto-écoles ? Verront-elles leur fonction se rétracter à mesure que notre rôle au volant sera réduit ? D'autres métiers vont disparaître (ou se réinventer ?) : chauffeur de taxi, carrossier, livreur, ambulancier... Pour l'État, les recettes colossales des radars routiers vont s'évaporer, puisque la voiture 3.0 ne pourra plus faire d'excès de vitesse. Mais d'ailleurs, en 2070, y aura-t-il toujours des limitations de vitesse ?

Qu'allons-nous faire de tout ce « temps de cerveau disponible » ?

Il y a déjà un nom pour ça : le *car leisure*. Soit l'ensemble des activités – ludiques, sociales, professionnelles – auxquelles vous pourrez vous consacrer pendant que votre voiture se chargera de vous mener à bon port. Ce marché des loisirs embarqués, Apple en a fait sa priorité pour les vingt ans à venir. Radios personnalisables, news, films et séries à la demande, mais aussi « tips » touristiques permettant de diffuser des publicités géolocalisées : Apple, Google, Amazon et Microsoft jouent du carnet de chèques pour préparer le bouquet mobile le plus alléchant. Plusieurs constructeurs ont déjà leurs plateformes de contenus – ConnectedDrive chez BMW, Toyota Entune, Audi Connect –, histoire de tester les usages de leurs clients. Au CES de Las Vegas, Maserati présentait un modèle équipé d'un énorme écran numérique sur le tableau de bord, et de plusieurs tablettes taille XXL – on se serait cru dans un avion futuriste... L'équipementier japonais Denso mise quant à lui sur l'affichage de contenus sur le pare-brise, lequel deviendra un écran multifonction (on parle de *head-up display*, l'affichage tête haute). Quand vous

conduirez en personne, des indications GPS s'incrusteront dans le pare-brise ; quand vous repasserez à l'automatisme, vous obtiendrez l'affichage en grand format d'un épisode de votre série préférée, une légère transparence vous permettant de garder un (demi-)œil sur la route.

Va-t-on enfin revoir des voitures à l'esthétique audacieuse ?

Puisque les performances mécaniques ne seront plus un argument de vente, que les ronflements du moteur 16 soupapes seront un lointain souvenir – toutes les voitures seront électriques – , sur quels critères se construira notre désir d'achat (ou de location) ? Par la qualité des équipements intérieurs, mais aussi, souhaitons-le, par le design. Constructeurs, rendez-nous les belles américaines des années 1950, les classieuses françaises et italiennes des années 1960 ! Mieux encore, étonnez-nous ! Dessinez-nous vraiment la voiture du futur – et pas seulement des autos utilitaires aux formes passe-partout... Au Salon de Las Vegas, l'audace était effectivement de mise : le prototype présenté par la nouvelle marque électrique hype Faraday Future – très basse, très sportive – n'attend plus qu'un pilote de F1 pour le dompter ; et la future 103EX de Rolls Royce, tout en restant dans l'esthétique carrée de la marque, aura vraiment des airs de Batmobile. De toute évidence, l'approche haute couture devrait être de mise pour les voitures de luxe. Pourvu qu'il en soit de même pour les voitures grand public...

La voiture du XX^e siècle : mort d'une icône cinématographique ?

Esthétiquement, les cinéastes des années 2030 (et suivantes) devraient être les grands perdants de l'histoire. De *La Fureur de vivre* à *Fantômas*, de l'univers de Jacques Tati (*Trafic*) au monde fantasmé de Leos Carax (*Holy Motors*), la voiture a toujours été un personnage au cinéma. Dans vingt ans, que vont devenir les grandes scènes de poursuite en bagnoles – comme celle, stupéfiante, de *La nuit nous appartient*, de James Gray ? Seront-elles remplacées par de subtiles joutes routières opposant des supercalculateurs embarqués dans des bolides autonomes depuis lesquels policiers et voleurs se tireront dessus sans plus avoir à se soucier du volant et des pédales ? Les producteurs de *Fast and furious* vont devoir se trouver un nouveau filon... Le tout-technologique ayant pour conséquence de « déshumaniser » la voiture, lui ôtant son côté un peu sulfureux, dangereux (et du coup excitant, ajouterait Cronenberg, l'auteur de *Crash*), celle-ci va devoir se réinventer un statut au cœur des récits. Même questionnement chez les romanciers, les auteurs de séries télé : quelle place pour la voiture 3.0 dans leur imaginaire ? Se banalisera-t-elle à la même vitesse que le téléphone mobile – présence incongrue dans les films des années 1990, avant de se fondre dans le décor – ou deviendra-t-elle un nouveau terrain de jeu scénaristique ? ●

1 Ce qui en soi soulève de réelles questions environnementales : dépendance à l'énergie électrique donc nucléaire, difficulté à recycler les batteries...