

N° 117

**SÉNAT**

SESSION ORDINAIRE DE 2017-2018

---

---

Enregistré à la Présidence du Sénat le 27 novembre 2017

## **RAPPORT D'INFORMATION**

FAIT

*au nom de la commission des affaires européennes (1) sur la **stratégie de l'Union européenne pour le véhicule autonome,***

Par M. René DANESI, Mmes Pascale GRUNY, Gisèle JOURDA et M. Pierre MÉDEVIELLE,

Sénateurs

---

(1) Cette commission est composée de : M. Jean Bizet, *président* ; MM. Philippe Bonnacarrère, André Gattolin, Mmes Véronique Guillotin, Fabienne Keller, M. Didier Marie, Mme Colette Mélot, MM. Pierre Ouzoulias, Cyril Pellevat, André Reichardt, Simon Sutour, *vice-présidents* ; M. Benoît Huré, Mme Gisèle Jourda, MM. Pierre Médevielle, Jean-François Rapin, *secrétaires* ; MM. Pascal Allizard, Jacques Bigot, Yannick Botrel, Pierre Cuypers, René Danesi, Mme Nicole Duranton, MM. Thierry Foucaud, Christophe-André Frassa, Mme Joëlle Garriaud-Maylam, M. Daniel Gremillet, Mme Pascale Gruny, Laurence Harribey, M. Claude Haut, Mmes Christine Herzog, Sophie Joissains, MM. Guy-Dominique Kennel, Claude Kern, Jean-Yves Leconte, Jean-Pierre Leleux, Mme Anne-Catherine Loïsier, MM. Franck Menonville, Jean-Marie Mizzon, Georges Patient, Michel Raison, Claude Raynal, Mme Sylvie Robert.



---

## SOMMAIRE

	<u>Pages</u>
<b>SYNTHÈSE</b> .....	5
<b>LISTE DES PRINCIPALES PROPOSITIONS</b> .....	7
<b>AVANT-PROPOS</b> .....	9
<b>I. LES ENJEUX CRUCIAUX DE LA CIRCULATION SANS CHAUFFEUR</b> .....	11
A. SÉCURITÉ ROUTIÈRE : VRAIE PROMESSE OU MIRAGE ?.....	11
B. LE DÉFI DE L'ÉQUIPEMENT DES INFRASTRUCTURES.....	13
1. <i>Informers les véhicules connectés</i> .....	13
2. <i>Diriger les véhicules asservis</i> .....	14
C. QUELLE PLACE POUR L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE AU VOLANT ?.....	15
<b>II. L'ABSENCE DE CADRE JURIDIQUE COMMUN, OBSTACLE MAJEUR POUR L'EUROPE</b> .....	19
A. UN MULTILATÉRALISME ONUSIEN À DEUX VITESSES, SOURCE DE RÉELLES DISTORSIONS DE CONCURRENCE.....	19
1. <i>Les conventions de Paris et de Vienne</i> .....	19
2. <i>De réelles distorsions de concurrence</i> .....	19
3. <i>La principale difficulté à surmonter pour adapter le code aux véhicules sans chauffeur est d'ordre moral</i> .....	21
B. RESPONSABILITÉ JURIDIQUE DES ROBOTS ET PROTECTION DES DONNÉES INDIVIDUELLES .....	22
1. <i>Un robot civilement responsable ?</i> .....	22
2. <i>La préservation de la vie privée</i> .....	24
<b>III. L'UNION EUROPÉENNE JOUE UN RÔLE INCITATIF</b> .....	25
A. L'UNION EUROPÉENNE ÉCLAIRE LA RÉFLEXION DES INTÉRESSÉS.....	25
B. RAPPROCHER LES STRATÉGIES DES ÉTATS MEMBRES .....	27
1. <i>Les divergences des stratégies nationales</i> ... ..	27
2. <i>... surmontées grâce aux corridors d'essais</i> .....	28
C. FAVORISER L'ÉMERGENCE DE « CONSORTIUMS » .....	30
<b>CONCLUSION GÉNÉRALE</b> .....	33

<b>ANNEXES : LES TROIS PRINCIPALES CLASSIFICATIONS DE VÉHICULES SANS CHAUFFEUR.....</b>	<b>35</b>
1. LES CINQ NIVEAUX DE LA NHTSA, CLASSIFICATION LA PLUS UTILISÉE.....	35
2. OICA, SAE ET BAST PROPOSENT UNE APPROCHE À SIX NIVEAUX .....	36
3. TROIS CRITÈRES PERTINENTS POUR LES POUVOIRS PUBLICS.....	37
<b>EXAMEN EN COMMISSION.....</b>	<b>39</b>
<b>LISTE DES PERSONNES AUDITIONNÉES .....</b>	<b>43</b>

---

## SYNTHÈSE

**Faut-il autoriser la circulation de voitures, bus ou camions dépourvus de volant et de pédales, dont l'itinéraire est déterminé par une intelligence artificielle ?** Peut-on admettre que le réseau routier devienne l'apanage de robots sur roues ?

Si l'on s'en tient à ces interrogations ultimes, **la réponse est clairement négative tant que la cybersécurité n'est pas garantie. Mais l'essentiel, aujourd'hui, n'est pas là.** Car la longue marche vers les déplacements routiers dépourvus de chauffeurs a déjà parcouru un chemin considérable : des navettes totalement autonomes transportent des salariés sur le réseau routier privé de leurs employeurs ; les salons de l'automobile comportent toujours plus de prototypes (dénommés *concept cars* par les professionnels) pouvant circuler de façon totalement autonome ; surtout les voitures haut de gamme destinées aux particuliers comportent des dispositifs de sécurité en nombre croissant, qui pourraient servir un robot aussi bien qu'un chauffeur humain.

Même si elle se limitera finalement à une assistance variable selon les routes empruntées et l'état de la circulation, donc toujours en présence d'un conducteur titulaire du permis de conduire, l'enjeu technique, industriel et économique restera fondamentalement le même : le revenu tiré de la mobilité routière ira pour l'essentiel à ceux qui auront mis au point les systèmes d'intelligence artificielle performants pour la sécurité des voyageurs et des piétons, à ceux qui auront réussi à imposer leurs protocoles de communication entre véhicules et avec l'infrastructure, à ceux enfin qui proposeront les meilleurs outils informatiques permettant d'organiser les flux de circulation afin d'éviter les ralentissements trop souvent déplorés en zones urbaines de grande taille. Relevant à la fois de toutes les problématiques inhérentes à l'intelligence artificielle et à la robotisation, **la conduite sans intervention d'un chauffeur est par excellence le thème dont la maîtrise technique aura des conséquences déterminantes pour la géoéconomie du XXI<sup>e</sup> siècle.**

Au demeurant, la portée de la recherche sur l'auto-conduite des véhicules ne se limite pas aux connaissances scientifiques et à la rémunération des applications utilisées à très grande échelle<sup>1</sup> : la protection de la vie privée et le traitement des données personnelles, la maîtrise de l'intelligence notamment sont des enjeux majeurs dans le monde. La vision européenne, surtout en matière de données nominatives, est loin d'emporter un consensus enthousiaste à l'échelle de la planète. Pour obtenir que leurs préoccupations à ce sujet finissent par être prises en compte, les Européens devront rester groupés, mais aussi avoir obtenu droit au chapitre sur le plan technique. Des initiatives importantes ont été prises en ce sens courant 2017.

---

<sup>1</sup> Il y a aujourd'hui environ un milliard de véhicules sur terre.



---

## LISTE DES PRINCIPALES PROPOSITIONS

1. Développer à grande échelle des essais de voitures sans chauffeur<sup>1</sup> sur les routes de l'Union européenne et au maximum sur celles d'États voisins.
2. De même, expérimenter les protocoles de communication susceptibles d'être utiles aux futurs véhicules coopératifs.
3. Agir au sein des Nations unies pour adapter les textes élaborés dans cette enceinte aux nécessités des expérimentations à conduire, puis pour tirer les conséquences juridiques des résultats obtenus dans l'assistance poussée aux conducteurs.
4. Lorsque des formes très poussées d'assistance auront été autorisées à emprunter les voies de communication terrestres, mettre progressivement fin à la circulation de véhicules par trop dépourvus d'assistance, afin d'éviter que l'hétérogénéité du parc ne devienne cause d'accidents.
5. Accompagner l'apparition de voitures autonomes avec des prescriptions juridiques spécialement élaborées à leur intention, afin de pallier d'avance l'irréalisme – dans leur cas – de procédures judiciaires courantes lorsque des conducteurs humains sont mis en cause.
5. Favoriser le développement de services autonomes de transport public empruntant des axes routiers spécialement aménagés à cet effet, par exemple des navettes empruntant un itinéraire déterminé, avec des arrêts à la demande pour charger ou décharger des passagers.
6. Agir au niveau international pour garantir la protection des données personnelles recueillies sur le territoire de l'Union européenne.
7. S'opposer à l'homologation de véhicules dépourvus de volant et de pédales, pouvant circuler sans personne à bord, jusqu'à ce que leur cybersécurité soit parfaitement assurée.

---

<sup>1</sup> L'essai de voitures sans chauffeur consiste à faire circuler un véhicule équipé pour être autonome, mais l'opération est habituellement supervisée à bord par un conducteur chevronné qui intervient en cas de besoin.



---

## AVANT-PROPOS

Présentée comme un moyen radical de réduire la mortalité sur les routes – surtout aux États-Unis, où la mortalité routière atteint un record parmi les pays développés, avec un taux deux fois plus élevé qu’en Europe, proportionnellement à la population –, la conduite sans chauffeur devrait diminuer drastiquement les accrochages caractérisant les zones urbaines, ainsi que les accidents sur autoroute. Pour le reste du réseau, trop de paramètres interviendront et trop d’incertitudes demeurent aujourd’hui pour formuler une prévision sérieuse, mais il semble réaliste d’envisager une baisse substantielle des sommes versées par les assureurs, sauf à réévaluer substantiellement les barèmes d’indemnisation, comme l’Allemagne l’a fait pour les véhicules autonomes au printemps 2017. L’incertitude demeure également quant à l’acceptation par les consommateurs d’un voyage effectué sans volant ni pédales...

Le robot-voiture conçu comme un salon sur roues – prenant toujours en charge la totalité du trajet quels que soient l’état de la route ou les conditions météorologiques et se garant tout seul – reste une vision de long, voire de très long terme.

La perspective temporelle est incontestablement bien plus rapprochée si l’on envisage la circulation autonome restreinte à une partie du domaine routier, par exemple sur autoroute : le délai ne devrait pas dépasser deux ou trois ans, au maximum.

D’autre part, sont déjà disponibles des équipements de sécurité basés sur l’intelligence artificielle et déléguant à celle-ci une large part du rôle traditionnellement confié aux chauffeurs. Ainsi, les régulateurs de vitesse les plus avancés ralentissent au besoin pour éviter la collision avec les véhicules qui précèdent ; ils peuvent lire les indications de vitesse maximale et les respecter ; ils sont à même de reconnaître la signalisation à l’entrée des agglomérations, afin de réduire la vitesse dans la mesure exigée par le code de la route. Ces dispositifs de sécurité procurant une assistance poussée à la conduite connaissent aujourd’hui une diffusion comparable à celle qui présida jadis à la généralisation d’équipements de confort comme l’autoradio, la climatisation, la condamnation centralisée des portes ou le réglage électrique des sièges. Dès aujourd’hui, des camions autonomes opèrent déjà sur des chantiers et des navettes dépourvues de chauffeur transportent des salariés sur les voies parcourant des sites industriels.

La réflexion sur la conduite sans conducteur porte donc sur le présent et sur un avenir pour l’essentiel imminent à un niveau planétaire.

Les enjeux de la circulation sans chauffeur sont cruciaux (I), mais l’absence d’un cadre juridique commun entrave l’action de l’Union européenne (II), qui voit son rôle confiné pour l’essentiel à l’incitation (III).



---

## I. LES ENJEUX CRUCIAUX DE LA CIRCULATION SANS CHAUFFEUR

Les plus grands enjeux de la conduite sans chauffeur concernent la sécurité routière (A), l'équipement des infrastructures (B) et le rôle de l'intelligence artificielle au volant (C).

### A. SÉCURITÉ ROUTIÈRE : VRAIE PROMESSE OU MIRAGE ?

La mortalité routière est extrêmement diverse de part et d'autre de l'Atlantique, avec deux fois plus de morts aux États-Unis qu'en Europe en proportion de la population, soit 33 000 décès annuels au nord du Rio Bravo pour 323 millions d'habitants<sup>1</sup>, contre 25 000 morts sur les routes du Vieux continent, où résident quelque 510 millions de personnes<sup>2</sup>. Pourtant, **la faute humaine** semble jouer un rôle comparable dans les deux cas, puisqu'elle **expliquerait quelque 90 % des morts**. Dans ces conditions, on pourrait idéalement espérer qu'une robotisation intégrale éliminant ce facteur pourrait diviser par dix l'incidence de cette mortalité.

Accueillant Mme Bulc, commissaire européenne chargée des transports, et ses homologues du G7 au salon de Francfort, le 17 septembre 2015, le ministre allemand des transports a loué les mérites de la conduite automatique, telle qu'elle est mise en route par une célèbre marque automobile de luxe du groupe VAG. Le président du directoire d'Audi s'est également adressé à ses éminents visiteurs en les assurant que l'intelligence artificielle appliquée aux transports automobiles pourrait sauver 900 000 vies par an à l'échelle du globe et réduire de 36 millions le nombre annuel de blessés.

La conduite sans chauffeur devrait diminuer drastiquement les accrochages caractérisant les zones urbaines<sup>3</sup>, ainsi que les accidents sur autoroute. Pour le reste du réseau, trop de paramètres interviendront, trop d'incertitudes interdisent aujourd'hui de formuler une prévision chiffrée, mais il semble réaliste d'envisager une baisse conséquente des sommes versées par les assureurs, sauf à réévaluer substantiellement les barèmes d'indemnisation, comme l'Allemagne l'a fait au printemps 2017<sup>4</sup>.

---

<sup>1</sup> Chiffres pour 2016. Source : United States census bureau (Bureau du recensement des États-Unis).

<sup>2</sup> Au 1<sup>er</sup> janvier 2016. Source : Eurostat.

<sup>3</sup> Les spécificités de la mobilité en zone urbaine (francilienne) sont abordées dans le rapport du Boston Consulting Group Réinventer la mobilité urbaine et périurbaine à l'horizon 2030, publié en novembre 2017.

<sup>4</sup> La loi définitivement adoptée le 12 mai 2017, tendant à faciliter l'expérimentation de la conduite autonome sur les routes allemandes, a doublé le montant maximal des indemnisations, portées à 2 millions d'euros pour les dommages matériels et à 10 millions pour les dommages corporels.

L'expérience des rares accidents impliquant des véhicules circulant en mode autonome met en évidence les risques inhérents à la **coexistence de conducteurs humains et de robots**, l'automatisation n'étant guère compatible avec la part d'irrationalité qui subsiste toujours parmi les humains, en sus du principal point faible de la conduite autonome : l'acquisition et le traitement des images.

Les images acquises peuvent être mal interprétées, ainsi que le montrent les exemples ci-dessous : l'interprétation d'un panneau « stop », parfaite avec une vue de face bien éclairée, peut être détériorée en raison d'une simple inclinaison de ce panneau, *a fortiori* lorsque celui-ci est plus ou moins modifié.<sup>1</sup>



De façon générale, le **talon d'Achille de** l'Internet des objets reste aujourd'hui la **cyber-vulnérabilité**. La présence de passagers à bord de véhicules connectés rend cette problématique particulièrement prégnante. L'acceptabilité sociale de la conduite connectée dépendra en partie de la cybersécurité. L'automatisation de la conduite automobile suppose une connectivité généralisée, complétée par un système de communication entre véhicules, entre les véhicules et l'infrastructure, enfin, une communication homme-véhicules *un point qui mérite de figurer dans la réflexion prospective*.

Des individus mal intentionnés ne peuvent *a priori* susciter que des inconvénients d'ampleur limitée, mais un État hostile ou une organisation terroriste suffisamment puissante pourraient provoquer des dommages de grande ampleur. **La connectivité généralisée des véhicules comporte aujourd'hui le risque de les voir transformés en robots tueurs.**

<sup>1</sup> Source : *Robust Physical-Word Attacks on Deep Learning Models*, 13 septembre 2017.

### Conduite automatisée et emplois

Faut-il craindre une hémorragie d'emplois, à plus ou moins long terme dans le fret routier ?

À court terme, il faut plutôt s'attendre au recrutement de techniciens et d'ingénieurs.

Pour la suite, une étude publiée au printemps 2017<sup>1</sup> fournit une estimation de l'évolution des emplois d'ici 2040 : l'Europe perdrait quelque 400 000 chauffeurs routiers, dont le nombre passerait de 3,2 à 2,8 millions. **Cette évolution réduirait les débouchés pour les jeunes générations, mais ne serait pas source de chômage pour leurs aînés**, car la pyramide des âges provoquera des départs à la retraite en nombre supérieur aux réductions d'effectifs.

## B. LE DÉFI DE L'ÉQUIPEMENT DES INFRASTRUCTURES

### 1. Informer les véhicules connectés

Le souci premier de la Commission paraît être d'assurer un passage techniquement fluide des frontières intérieures, ce qui suppose une parfaite **harmonisation technique de la communication** entre véhicules, ainsi que de la communication entre véhicules et infrastructure.

**La signalisation routière devrait évoluer** pour s'adapter aux équipements d'acquisition des données, embarqués sur les véhicules autonomes. Idéalement, le panneau visible devrait être partout accompagné d'une émission radio communiquant l'information à tous les véhicules connectés, en toute circonstance (quels que soient la météo, l'éclairage ou l'encombrement dû à un poids lourd par exemple).

Pour ces deux aspects de la connexion, l'élaboration des protocoles de communication, ainsi que les spécifications des équipements de communication fixes ou embarqués jouera un rôle économique déterminant. **Telle est la véritable problématique industrielle de la conduite sans chauffeur !**

La connexion entre véhicules est aujourd'hui limitée principalement à la visualisation, éventuellement complétée grâce à la détection radar opérée par une régulation de vitesse adaptative, qui évite la collision avec l'usager de la route qui précède. Pourtant, une connectivité bien plus poussée pourrait précéder la conduite par intelligence artificielle. Ainsi, une caméra placée à l'avant des véhicules encombrants (comme les fourgons,

---

<sup>1</sup> *Managing the Transition to Driverless Road Freight Transport* (Gérer la transition vers un fret routier sans chauffeurs) publiée le 30 mai 2017 par l'*International transport forum* (Forum international du transport).

poids lourds ou bus) rendrait un grand service à la sécurité routière si elle transmettait aux conducteurs qui suivent une représentation exacte de ce qu'ils ne peuvent pas voir directement. La connexion avec l'infrastructure peut également précéder l'apparition de robots-conducteurs : la présence d'un chantier pourrait être signalée à distance par un signal radio limitant la vitesse maximale des véhicules, même si leurs conducteurs n'entendent pas ralentir. Ces deux exemples simples illustrent la dimension imminente des enjeux initialement associés à la conduite sans chauffeur.

Réunis les 21 et 22 juin 2017 à Cagliari (en Sardaigne) sur le thème « *Redécouvrir la valeur sociale des infrastructures* », les ministres des transports du G7 ont mis l'accent sur l'essor des « *solutions numériques pour la mobilité* », ainsi que sur « *l'opportunité extraordinaire que les nouvelles technologies offrent* » en termes de sécurité routière et d'accessibilité pour le plus grand nombre. La déclaration finale a plaidé pour la collaboration entre tous les acteurs concernés, afin de que le potentiel offert par les véhicules connectés puisse être pleinement utilisé.

Adapter l'infrastructure aux nouveautés du numérique est en effet le grand préalable à la prise en charge de véhicules asservis à l'infrastructure.

## **2. Diriger les véhicules asservis**

Outre le vraisemblable contingentement du nombre de véhicules autorisés à circuler, l'étape ultime de la conduite sans chauffeur dans une zone urbaine donnée consiste à coordonner l'ensemble des flux, afin d'éviter les congestions. Tel est le sens de l'expression « *diriger les véhicules asservis* ». Le cas reste très particulier, puisque nombre de déplacements sont interurbains, mais il est déterminant pour que la conduite sans chauffeur puisse apporter une contribution maximale à la qualité de vie.

Le principe est le suivant :

- chaque véhicule communique à l'infrastructure le lieu de départ et celui d'arrivée ;
- un dispositif informatique centralise l'ensemble des informations relatives aux trajets engagés, ainsi qu'à ceux immédiatement souhaités, pour en déduire les itinéraires affectés aux demandes reçues ;
- - chaque véhicule effectue le trajet indiqué par le système informatique central, sous réserve d'éventuelles corrections apportées par ce même système central.

Bien que ce degré d'automatisation présente un niveau de perfectionnement technique supérieur à la conduite simplement autonome ou collaborative, il n'y a pas véritablement de nouvel enjeu industriel ayant une dimension stratégique, puisque la principale nouveauté concerne le système informatique central. Il y a là un double défi - matériel et logiciel -

---

mais l'industriel qui propose la meilleure offre à un moment donné peut, au moins théoriquement, être supplanté plus tard par un concurrent. La centralisation de la « réflexion » ne devrait donc pas procurer de rente de situation industrielle comparable à celle inhérente aux protocoles de communication.

**Nous ne disposons d'aucun chiffrage des investissements nécessaires pour adapter les infrastructures routières à la conduite sans chauffeur**, mais l'unité de compte ne peut être inférieure au milliard d'euros. Il reste donc à traiter un sérieux sujet de financement ! Une piste envisageable consisterait à introduire un péage généralisé acquitté à l'occasion des déplacements en véhicule connecté, avec prise en compte très précise de l'infrastructure effectivement utilisée pour chaque trajet. Couramment soulevée dans les colloques, cette idée est habituellement accompagnée par une observation portant sur les conséquences fiscales de la motorisation électrique, puisque celle-ci tend à priver les finances publiques des ressources considérables procurées par les taxes assises sur la consommation de produits pétroliers. Cela pose la question d'une ressource fiscale de remplacement, *a fortiori* lorsque des investissements gigantesques sont requis pour moderniser les voies de circulation.

### C. QUELLE PLACE POUR L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE AU VOLANT ?

Aucune définition n'est universellement acceptée pour expliciter ce qu'est l'intelligence artificielle. Il est manifeste en revanche que le « *deep learning* » (habituellement dénommé « apprentissage profond » lorsque l'expression est francisée) a révolutionné ce concept au cours des cinq dernières années, en introduisant deux étapes clairement distinctes dans la programmation des ordinateurs : l'apprentissage initial, puis le perfectionnement (accompagné d'un partage d'expérience par les robots).

Au lieu de confier à un analyste-programmeur le soin d'écrire en langage informatique les tests à réaliser et les actions à entreprendre en fonction des résultats, l'apprentissage profond fournit habituellement à l'ordinateur un ensemble de données (par exemple des photos), avec une indication de l'image à reconnaître (par exemple, panneau « stop »), jusqu'à ce que le traitement automatisé (de l'image dans l'exemple choisi) « reconnaisse » correctement ce dont il s'agit. Les conséquences à tirer sont, elles aussi, indiquées au programme informatique par une série suffisamment longue. Par exemple, des vidéos montrant un véhicule qui poursuit sa route malgré le panneau « stop » sont emmagasinées en mémoire avec une « appréciation » négative, alors que l'arrêt au bon endroit est associé à une conclusion « satisfaisante ».

Ainsi, au lieu d'appliquer une règle du code de la route, indiquée comme telle, le robot doté d'une intelligence artificielle fondée sur

l'apprentissage profond imite les exemples fournis. **C'est l'ordinateur « qui apprend comme un enfant ».**

Le résultat en situation réelle dépend tout d'abord du programme informatique d'apprentissage et du jeu d'exemples initialement fourni, mais aussi du perfectionnement ultérieur fondé sur les situations concrètement rencontrées, avec les résultats des actions entreprises. La combinaison de ces deux phases permet de « former » totalement l'intelligence artificielle<sup>1</sup>.

Lorsque l'expérience concrète est partagée entre robots identiques – par exemple entre des véhicules autonomes appartenant à une même société –, l'étape initiale fortement dépendante d'une personne humaine identifiée voit sa place continuellement réduite au profit de la mise à jour permanente avec partage d'expériences aux causes aléatoires.

Cette seconde étape de l'apprentissage profond doit nécessairement s'accompagner d'un moyen automatisé permettant aux robots d'apprécier eux-mêmes leur conduite, afin de l'améliorer. L'appréciation résulte d'une programmation humaine, mais comment maîtriser l'aléa inhérent à l'immense variété des situations concrètes rencontrées par les robots ? Cette interrogation est capitale pour des voitures automatisées ; elle pourrait l'être avec d'autres applications de l'intelligence artificielle.

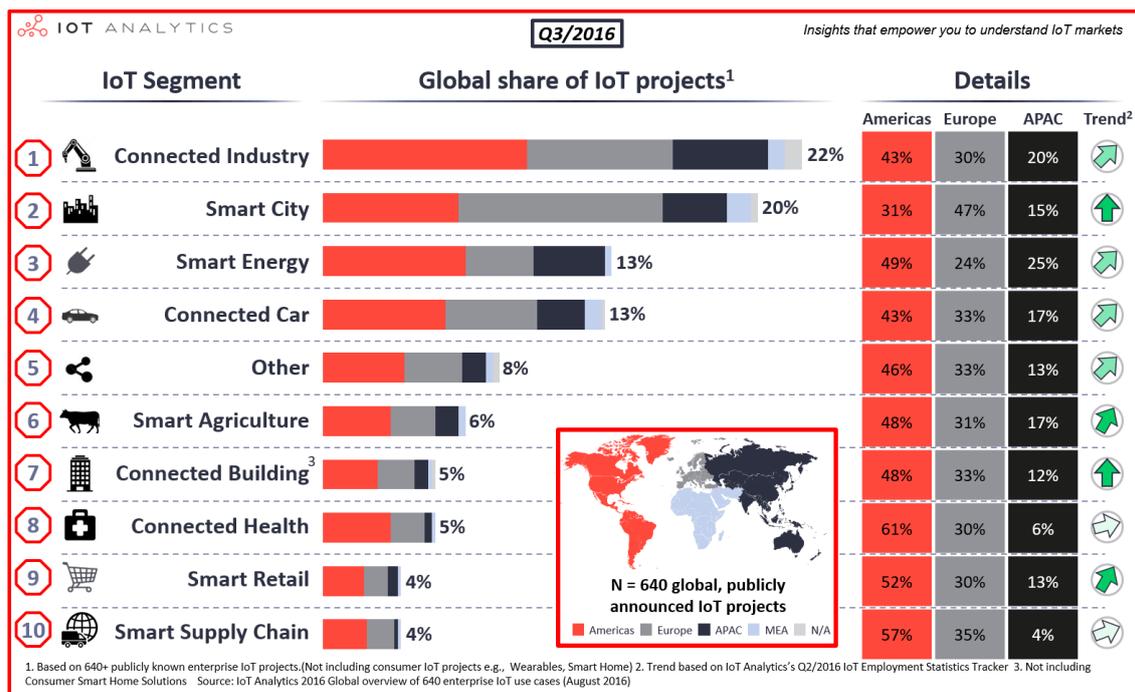
**La conduite sans chauffeur concentre tous les enjeux techniques de l'intelligence artificielle**, ainsi que l'a observé le directeur général d'Apple, pour qui **la voiture-robot est « la mère de tous les projets d'intelligence artificielle, et le [projet le] plus complexe ».**

---

<sup>1</sup> Ce schéma, le seul appliqué en apprentissage profond jusqu'à une époque très récente, a été infirmé avec la publication, le 18 octobre 2017, d'un article de la prestigieuse revue scientifique Nature : AlphaGo Zero a battu par 100 à 0 l'ordinateur qui avait, en mars 2016, battu par 4 à 1 le champion mondial de go, M. Lee Sedol. Or, AlphaGo Zero n'a pas été formé via des parties préenregistrées : il a atteint le plus haut niveau mondial en jouant seul contre lui-même pendant trois jours, hors de toute intervention humaine. Apprendre par soi-même semble la prochaine évolution majeure de l'intelligence artificielle. Le véhicule autonome n'y échappera pas. AlphaGo Zero s'y emploie actuellement avec un célèbre jeu électronique de conduite automobile.

## Le véhicule sans chauffeur, cas particulier de l'internet des objets

Souvent désigné par son dénomination anglaise « IoT » (pour *internet of things*) l'internet des objets joue déjà un rôle structurant pour l'industrie et la ville (avec 20 % du chiffre d'affaires mondial d'IoT pour chacun de ces pôles), l'énergie intelligente et le véhicule sans chauffeur (13 % du chiffre d'affaires chacun), l'agriculture, les bâtiments, la santé, la logistique et le commerce (environ 4 % à 6 % du chiffre d'affaires pour chacune de ces activités).



Chiffre d'affaires mondial de l'internet des objets (3<sup>e</sup> trimestre 2016)

Source : IoT Analytics<sup>1</sup>

<sup>1</sup> IoT Analytics, Market insights for the internet of things est une entreprise consacrée à l'information sur les marchés de l'internet des objets. Elle revendique la première place des connexions mensuelles motivées par ce thème, le double de ses quatre principaux concurrents réunis.



---

## II. L'ABSENCE DE CADRE JURIDIQUE COMMUN, OBSTACLE MAJEUR POUR L'EUROPE

L'impossibilité d'opérer au sein d'un même cadre juridique obère lourdement la capacité d'action de l'Union européenne pour tout ce qui touche à la circulation routière (A). En outre, la responsabilité des robots et la protection des données individuelles soulèvent des difficultés insurmontées jusqu'à présent (B).

### A. UN MULTILATÉRALISME ONUSIEN À DEUX VITESSES, SOURCE DE RÉELLES DISTORSIONS DE CONCURRENCE

#### 1. Les conventions de Paris et de Vienne

La circulation automobile n'est pas régie par le droit de l'Union.

Le plus ancien texte de droit international relatif au trafic routier est la Convention de Paris, en date du 24 avril 1926, entrée en vigueur le 24 octobre 1930. Il a été suivi par la convention de Genève, signée le 19 septembre 1949, qui devait se substituer au texte de 1926, mais seulement pour les États ayant ratifié la seconde convention.

Une condition semblable a restreint la mise en œuvre de la Convention établie à Vienne le 8 novembre 1968, complétée à Genève le 1<sup>er</sup> mai 1971 par un accord européen amendé pour la dernière fois le 28 mars 2006. Cet accord a été ouvert à la signature uniquement des États parties à la convention de 1968, à condition qu'ils soient aussi membres de la Commission économique pour l'Europe des Nations unies (UNECE).

#### 2. De réelles distorsions de concurrence

**La convention de Vienne est à l'origine incompatible avec la conduite sans chauffeur.** Ainsi, son article 8 dispose « *1. Tout véhicule en mouvement ou tout ensemble de véhicules en mouvement doit avoir un conducteur.* » Avant que des véhicules totalement autonomes ne puissent entrer en service dans les villes et sur les routes des États signataires, il faudrait donc modifier cette convention, à laquelle certains États membres sont parties, mais non l'Union européenne.

Basée à Genève, la « Commission économique pour l'Europe des Nations unies » (UNECE) comporte deux structures plus particulièrement dédiées à la conduite autonome : le « *Groupe de travail pour la sécurité de la circulation routière* », dénommé « WP.1 » dans les documents de l'UNECE, et le « *Forum mondial sur l'harmonisation des Règlements concernant les véhicules* » ou « WP.29 ».

Ces deux organes adoptent progressivement des modifications à la convention de Vienne, afin que les parties restent dans la course à la conduite autonome, mais un forum réunissant des dizaines d'États légifère à un rythme plus lent qu'un État dépourvu de contraintes internationales<sup>1</sup>.

**Aucune limite de droit international n'entrave la recherche dans les pays non tenus par la convention de Vienne.** Cinq États membres de l'Union ne l'ont pas ratifiée (Chypre, l'Espagne, l'Irlande, Malte et le Royaume-Uni). Ils appliquent donc la convention de 1949, dont le dispositif est muet quant à la conduite des véhicules routiers sur les réseaux nationaux. Outre les cinq États membres cités plus haut, la Chine, les États-Unis, l'Australie et le Japon n'ont ratifié que la convention de 1949. Par suite, ils peuvent offrir à leurs opérateurs des conditions d'expertise à l'origine d'une **incontestable distorsion de concurrence dans la recherche, au détriment surtout des industries automobiles allemande et française.**



*Parties prenantes à la convention de Vienne, modifiée le 8 novembre 1968 : Royaume-Uni, Espagne, États-Unis, Chine et Japon ne sont pas concernés.  
Source : Commission pour l'Europe des Nations unies (UNECE)*

Libres de décider ce que bon leur semble, les organismes britanniques et chinois chargés de la conduite intelligente (respectivement *ITS UK* et *China ITS Industry Alliance*) ont signé un accord de coopération, à l'occasion du congrès international consacré aux véhicules autonomes, qui s'est déroulé à Montréal du 29 octobre au 2 novembre 2017.

---

<sup>1</sup> Ainsi, la modification apportée le 26 mars 2014 aux articles 8 et 39 de la convention de Vienne pour autoriser l'utilisation d'équipements se substituant aux conducteurs dans certaines circonstances n'est devenue effective que le 23 mars 2016, deux ans après son adoption par le WP.1 !

---

Depuis septembre 2017, les États-Unis ont pris une avance juridique déterminante. Ainsi, le *Self Drive Act*, adopté à l'unanimité par la Chambre des Représentants le 6 septembre, permet la circulation à titre expérimental de 100 000 véhicules<sup>1</sup> sur toutes les voies des États-Unis, en réduisant la compétence des autorités locales. Six jours plus tard, la NHTSA publiait de nouvelles lignes directrices<sup>2</sup> pour la conduite sans chauffeur, moins d'un an après le premier document de cette nature<sup>3</sup>. Le 27 septembre enfin, un texte législatif favorisant la commercialisation de véhicules sans chauffeur était adopté par les représentants unanimes, avant un vote semblable du Sénat. La domination des États-Unis sur l'industrie automobile européenne est ainsi assurée, car **les opérateurs du Vieux Continent participant aux expérimentations devront se soumettre aux protocoles américains de communication entre véhicules ou avec l'infrastructure** pour tester des véhicules collaboratifs.

### **3. La principale difficulté à surmonter pour adapter le code aux véhicules sans chauffeur est d'ordre moral**

En situation extrême, qui devra être « sacrifié » par un véhicule sans chauffeur ? Faut-il prendre en compte le respect du code de la route par l'une des éventuelles victimes ? Faut-il se fonder sur l'âge ou le sexe des personnes en cause ? En Allemagne, le groupe de travail éthique s'est prononcé contre toute discrimination liée à l'âge, alors que l'opinion publique est massivement favorable au principe « les enfants d'abord »... Confrontée à un risque d'accident létal inévitable soit pour les passagers, soit pour des piétons, que doit instantanément « décider » l'intelligence artificielle ? Le risque d'être « sacrifié » par l'intelligence artificielle embarquée peut à l'évidence dissuader les acheteurs.<sup>4</sup>

Actuellement, aucune proposition législative ne semble avoir été formulée à ce propos. En rester là reviendrait à créer une lacune juridique majeure, car l'action choisie par l'intelligence artificielle a un caractère systématique : tout véhicule semblable placé dans une situation identique opérerait de la même façon. Par suite, **l'examen *post factum* confié à l'autorité judiciaire s'agissant des humains devra être remplacé par une règle inscrite dans le « code de la route pour robots ».**

---

<sup>1</sup> Les routes californiennes sont parcourues à titre expérimental par des véhicules appartenant à 34 compagnies (contre sept en 2014), notamment 96 voitures Waymo (filiale d'Alphabet), 38 Cruise de General Motors, 24 Uber cars et 24 Tesla.

<sup>2</sup> US Department of Transportation. NHTSA. *Automated driving systems 2.0. A vision for safety*. September 2017.

<sup>3</sup> US Department of Transportation. NHTSA. *Federal Automated Vehicles Policy. Accelerating the Next Revolution in Roadway Safety*. September 2016.

<sup>4</sup> De son côté, le célèbre Massachusetts Institute of Technology (MIT) a proposé une activité pédagogique plaçant le joueur dans la situation d'un véhicule autonome devant décider qui tuer et qui épargner lorsqu'un accident est inévitable. (<http://moralmachine.mit.edu/hl/fr>)

---

## B. RESPONSABILITÉ JURIDIQUE DES ROBOTS ET PROTECTION DES DONNÉES INDIVIDUELLES

Responsabilité des robots (1) et protection des données individuelles (2) : deux domaines cruciaux à maîtriser.

### 1. Un robot civilement responsable ?

La responsabilité civile exclut aujourd'hui la responsabilité directe d'un objet, quelles que soient ses caractéristiques. En particulier, le droit des assurances automobiles basé sur les conventions de Genève (1949) et de Vienne (1968) retient exclusivement la responsabilité du conducteur. Or, l'essor attendu de la conduite sans chauffeur pourrait multiplier les parties prenantes dont la responsabilité pourrait introduire de nouvelles causes d'accidents, peu compatibles avec les principes en vigueur : qui sera responsable d'un accident mortel intervenu à un croisement par temps clair, avec des feux rouges émettant de façon accidentelle des signaux radio (destinés aux véhicules connectés) incohérents avec la couleur de la signalisation visuelle ? En ce domaine, le vide juridique est total. Les réflexions destinées à en sortir évoquent une quête du Graal, obstinée mais vaine jusqu'à présent.

Conduit sous la direction d'une université pisane<sup>1</sup>, le projet *RoboLaw*<sup>2</sup> s'est achevé avec la publication en septembre 2014 de lignes directrices sur le régime juridique des robots<sup>3</sup>. La principale idée du chapitre consacré aux véhicules autonomes est que le régime de responsabilité ne doit pas compromettre l'innovation.

Cette réflexion exploratoire a été prolongée au niveau du Parlement européen, dont la Direction générale des politiques internes a publié en 2016 une étude destinée à la commission des affaires juridiques, intitulée *Règles européennes de droit civil en robotique*<sup>4</sup>. Contrairement à ce que le titre pourrait suggérer, il ne s'agit pas d'une étude du droit comparé, mais bien de suggestions tendant à favoriser l'élaboration de règles applicables au droit civil en robotique. Ce travail a pour mérite d'insister sur l'indispensable clarification des concepts, par exemple « *robot intelligent* » ou « *robot autonome* ». Ce rapport propose d'élaborer une Charte sur la robotique, axée sur des principes de « *roboéthique* » : protéger l'homme contre les atteintes causées par un robot ; respecter le refus par un humain d'être pris en charge

---

<sup>1</sup> La *Scuola superiore Sant'Anna* (SSSA) (École supérieure Sainte-Anne), qui a travaillé avec trois autres institutions universitaires des Pays-Bas, d'Angleterre et d'Allemagne.

<sup>2</sup> Abréviation de « Robotics facing law and ethics » (*La robotisation face à la loi et à l'éthique*), un programme financé par l'Union européenne dans le cadre du 7<sup>e</sup> programme cadre européen pour le développement technologique, qui s'est déroulé de mars 2012 à septembre 2014.

<sup>3</sup> *RoboLaw*. D6.2 Guidelines on Regulating Robotics.22/09/2014.

<sup>4</sup> Parlement européen. Direction générale des politiques internes. *Règles européennes de droit civil en robotique. Étude pour la commission JURI*. 2016.

---

par un robot ; protéger les êtres humains contre les atteintes à la vie privée commises par des robots ; maîtriser les données à caractère personnel exploitées par un robot ; protéger l'homme contre les risques d'instrumentalisation par un robot<sup>1</sup> ; éviter la rupture du lien social consécutive à une assistance robotisée ; assurer l'égalité d'accès aux progrès de la robotique ; restreindre l'accès de l'homme aux technologies augmentatives<sup>2</sup>. Il ne semble pas que ces idées aient suffi à satisfaire les parlementaires européens, puisque la résolution législative adoptée le 16 février 2017 en session plénière exhorte la Commission européenne à élaborer une proposition législative assez différente<sup>3</sup>. Le premier point consiste à créer une Agence européenne pour la robotique, chargée d'une expertise technique, éthique et réglementaire.

En outre, cette résolution législative tend à organiser l'indemnisation de la responsabilité civile des robots : **les députés européens appellent de leurs vœux une assurance obligatoire, abondant un fonds destiné à dédommager totalement les victimes d'accidents causés par des robots**, à l'instar de ce qui existe déjà pour les véhicules dont le conducteur est inconnu ou non assuré<sup>4</sup>. Mais la principale innovation juridique proposée est **la création d'un statut juridique sui generis pour les « personnes électroniques responsables tenues de réparer tout dommage causé à un tiers », applicable à « tout robot qui prend des décisions de façon autonome ou qui interagit de façon indépendante avec des tiers »**. Cohérente avec le fonds d'indemnisation, cette suggestion semble contredire une autre idée formulée dans ce texte, disposant que *« plus un robot est autonome, plus sa capacité d'apprentissage est grande, et plus cette période de formation a été longue, plus grande devrait être la responsabilité de la personne qui l'a formé »* : si la responsabilité des actes commis par un robot sophistiqué est reportée sur son « maître d'apprentissage », ledit robot ne peut en répondre. Le législateur devra choisir ! Au demeurant, l'émergence récente de systèmes d'intelligence artificielle qui élaborent eux-mêmes des simulations leur permettant d'apprendre dans la phase initiale revient à écartier le « maître d'apprentissage » initial, rendant le critère obsolète avant même son adoption. Et que dire des systèmes d'apprentissage entièrement conçus par des applications d'intelligence artificielle, telle AutoML de Google, qui

---

<sup>1</sup> Cette expression vise en fait le risque de voir un être humain s'attacher excessivement à une machine. Le cas de figure a déjà été constaté avec des militaires prêts à se sacrifier pour protéger leur auxiliaire robotisé.

<sup>2</sup> Cette formulation vise le « transhumanisme », qui tend à créer un être humain hybride, dont les potentialités naturelles auraient été accrues grâce à l'intelligence artificielle. Le 27 septembre 2015, Anthony Levandowski, le « Père » de la Google car, a fondé « Way of the future » (la Voie de l'avenir), une « religion » nouvelle fondée sur ce concept.

<sup>3</sup> Résolution du Parlement européen du 16 février 2017, contenant des recommandations à la Commission concernant des règles de droit civil sur la robotique 2015/2013(INL).

<sup>4</sup> Cette solution diffère de celle inscrite dans la loi allemande du 12 mai 2017, qui retient la responsabilité du constructeur en cas d'accident provoqué par un véhicule en conduite autonome.

doivent pallier l'insuffisance chronique d'ingénieurs qualifiés en intelligence artificielle ?

## 2. La préservation de la vie privée

L'ordonnancement juridique actuel de l'Union européenne devant protéger les personnes physiques en matière de traitement des données personnelles est inadapté au bouleversement introduit par l'intelligence artificielle. Prévu pour entrer en vigueur le 25 mai 2018, le nouveau règlement 2016/679 du 27 avril 2016, relatif à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel et à la libre circulation de ces données ne comporte pas de référence explicite à l'intelligence artificielle, bien que le sixième considérant mentionne «*l'évolution rapide des technologies et la mondialisation*», qui «*ont créé de nouveaux enjeux pour la protection des données à caractère personnel* ». Pour l'essentiel, ce nouveau texte, qui doit entrer en application le 25 mai 2018<sup>1</sup>, confirme les limitations au traitement de données personnelles relatives à des personnes vivantes, en exigeant le consentement préalable de la personne concernée, dans le respect des finalités pour lesquelles ces données ont été initialement collectées.

Faute d'initiative au niveau de l'Union, la Commission nationale de l'informatique et des libertés (CNIL) a publié, le 17 octobre 2017, le « pack de conformité » *Véhicules connectés et données personnelles*. Ce document distingue trois scénarios, selon que les données collectées à l'intérieur du véhicule sont traitées à l'intérieur de celui-ci, à l'extérieur pour fournir un service, ou transmises à l'extérieur pour déclencher *in fine* une action dans le véhicule. Il reste à généraliser ce type d'approche au niveau de l'Union européenne, donc des contacts informels entre autorités des États membres - ce que la CNIL a fait avec son homologue allemand - mais aussi l'élaboration d'un modèle économique adapté.

L'essor de très nombreuses applications numériques s'explique partiellement par leur gratuité pour leurs utilisateurs. Or, le corolaire de cette générosité est résumé par la formule lapidaire : « *Si c'est gratuit, vous êtes le produit !* » **Ce schéma est incompatible avec toute protection des données nominatives. L'intelligence artificielle embarquée ne pourra - et ne devra - donc pas être payée de cette façon.** *Idem* pour les mises à jour.

La solution est simple pour les flottes de voiture mises en location, puisque le loyer pourra couvrir le prix d'un abonnement aux mises à jour. De même, le paiement initial des véhicules achetés pourra inclure le prix de l'intelligence artificielle embarquée, mais pas les mises à jour. Le nouveau modèle économique reste à inventer.

---

<sup>1</sup> Cette évolution juridique devrait accompagner l'application d'un nouveau règlement, régissant les communications électroniques, mais la proposition COM(2017)10 formulée le 10 janvier par la Commission européenne connaît un parcours difficile au Parlement européen.

---

### III. L'UNION EUROPÉENNE JOUE UN RÔLE INCITATIF

La communication sur la stratégie de la Commission européenne en vue d'une mobilité coopérative, connectée et automatisée, présentée le 30 novembre 2016, présente une seule motivation : améliorer la sécurité routière, un impératif jugé d'autant plus important que la réduction du nombre de victimes s'est ralentie. La Commission estime que **la communication entre véhicules, avec l'infrastructure et les autres usagers de la route, jouera un rôle crucial**. En outre, cette communication aborde plusieurs aspects concernant sa mise en œuvre concrète. Enfin, la Commission estime que **chaque euro investi dans cette stratégie aura procuré un surplus économique équivalent à trois euros entre 2018 et 2030**. **Telles paraissent être les principales motivations ayant conduit la Commission européenne à déployer une action multiforme, nonobstant les obstacles purement juridiques exposés *supra***.

Les institutions de l'Union tendent à éclairer la réflexion des parties prenantes (A), elles s'efforcent de rapprocher les stratégies initialement divergentes des États membres (B) et contribuent à l'émergence d'une même orientation industrielle (C).

#### A. L'UNION EUROPÉENNE ÉCLAIRE LA RÉFLEXION DES INTÉRESSÉS

La Commission européenne a créé en novembre 2014 la « plate-forme STI-C », regroupant ses experts de la Commission chargés d'établir un dialogue avec les États membres, les autorités locales et les parties prenantes privées. **La plate-forme STI-C** a publié en janvier 2016 un rapport sobrement intitulé *Final report*, qui n'engageait pas la Commission européenne. Ce ballon d'essai de 140 pages porte sur les enjeux liés aux données, la standardisation, la certification, l'acceptation publique et la confiance, la gestion du trafic, les obstacles à surmonter et la coopération internationale.

Un mois plus tard, la **direction générale des transports (DG MOVE)** a publié un rapport réalisé à sa demande par deux sociétés de conseil. Intitulé *Study on the Deployment of C-ITS<sup>1</sup> in Europe*, qui aboutit aux conclusions suivantes :

- à l'horizon 2030, 86 % du coût d'un système de transport intelligent coopératif est imputable au matériel supplémentaire embarqué à bord des véhicules ;

- à la même date, **66 % du surplus économique procuré par le STI-C s'explique par le raccourcissement des temps de trajet**, la meilleure sécurité de la circulation représentant 22 % du total, les économies de

---

<sup>1</sup> Les acronymes français et anglais sont parfaitement inverses l'un de l'autre.

carburant ne représentant que 11 % de ce même surplus économique cumulé ;

- plus l'investissement dans les infrastructures est massif, plus l'avantage économique procuré par chaque euro investi sera important ;

- **la coordination européenne est indispensable** au STI-C.

Publié en **mars 2016** par le service des politiques structurelles et de cohésion du Parlement européen, saisi par la commission des transports et du tourisme, (commission TRAN), **le rapport *Self-piloted cars: the future of road transport ?* (Les voitures autotourées : l'avenir des transports terrestres ?)** propose un tour d'horizon raisonnablement complet des diverses facettes d'un sujet riche en problématiques. En revanche, les suggestions brillent par leur absence, tout comme les analyses des avantages et inconvénients de possibles évolutions.

**Le rapport *Cross-border traffic accidents in the EU - the potential impact of driverless cars* (Les accidents de la circulation transfrontalière dans l'UE - l'incidence potentielle des voitures sans chauffeur) de juin 2016**, fut réalisé par le service des droits des citoyens et des affaires constitutionnelles à la demande de la commission des affaires juridiques du Parlement européen (commission JURI). Il **propose de faire évoluer le droit de la responsabilité lorsqu'un accident implique au minimum un véhicule autonome**, en imposant aux constructeurs automobiles de souscrire une assurance responsabilité civile couvrant les accidents provoqués par une défaillance imputable aux « *nouvelles technologies* », en autorisant les victimes à poursuivre directement ces industriels en cas d'accident imputable à une telle défaillance, il propose de permettre la saisine des juridictions du lieu de résidence de chaque victime, enfin il suggère d'allonger les délais de forclusion.

Publié le 29 juin 2016 par l'Agence européenne de l'environnement, **le rapport *Towards clean and smart mobility* (Vers une mobilité propre et intelligente)** porte principalement sur les problématiques urbaines. Il **relie directement la mobilité intelligente à des évolutions souhaitables comme la réduction du nombre d'accidents, la meilleure fluidité du trafic, une moindre pollution de l'air et la réduction des nuisances sonores.**

Publié en **octobre 2017** par le « groupe de haut niveau sur la compétitivité et la croissance soutenable de l'industrie automobile au sein de l'Union européenne »,<sup>1</sup> **le rapport *GEAR 2030* est focalisé sur la dimension strictement économique du sujet**, avec un panorama de l'industrie automobile européenne actuellement et à l'horizon 2030, avant d'aborder

---

<sup>1</sup> Cette structure a été mise en place auprès de la direction générale chargée du marché intérieur, de l'industrie, l'entrepreneuriat et des PME (DG GROW), créée par fusion de la direction générale antérieurement chargée du marché intérieur (DG MARKT) avec celle chargée des entreprises et de l'industrie (DG ENTR).

---

spécifiquement les enjeux de la conduite sans chauffeur. Pour ce sujet, **l'accent est mis sur la connexion, entre véhicules et avec l'infrastructure.**

## **B. RAPPROCHER LES STRATÉGIES DES ÉTATS MEMBRES**

### **1. Les divergences des stratégies nationales...**

Bien que **la loi allemande du 12 mai 2017** ne vise pas de façon plus particulière telle ou telle variété de transport routier, la réalité industrielle, notamment dans les salons de l'automobile, montre que **les grandes marques automobiles d'outre-Rhin concentrent leurs efforts sur le véhicule familial**, avec une priorité marquée pour les itinéraires autoroutiers, ainsi que les embouteillages urbains. Les prototypes de véhicules totalement autonomes tiennent de la démonstration technologique plus que d'une adaptation aux réalités du marché automobile pour les particuliers.

**En France**, une réflexion a été conduite sur les véhicules autonomes dans le cadre du plan « *Nouvelle France industrielle* », dont la principale conclusion sur ce point était que l'autonomie comme valet de parking, dans des embouteillages ou sur autoroute pourrait être atteinte avant 2020, cependant qu'il faudrait une dizaine d'années supplémentaires pour obtenir des véhicules capables de parcourir de façon autonome les mêmes trajets réguliers, alors que l'autonomie totale en tout contexte serait inaccessible au moins jusqu'en 2030. L'ordonnance n° 2016-1057, du 3 août 2016, permet, sous un strict encadrement, la circulation expérimentale de véhicules « *à délégation partielle ou totale de conduite* », sous réserve d'un décret en Conseil d'État et d'un arrêté interministériel. Publié en février 2017, sous le titre *L'automatisation des véhicules*, le rapport conjoint produit par l'Inspection générale de l'administration (IGA) et le Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGDD) préconise de nommer un responsable national de la conduite automatisée, d'accroître l'effort de recherche, de renforcer les réseaux de communication, enfin d'envisager les modifications que devront connaître les politiques routières et de sécurité. Fin octobre 2017, Mme Anne-Marie IDRAC a été nommée « Haute représentante pour le développement des véhicules autonomes ».

Les industriels français travaillent également à l'autonomie du véhicule familial, mais **leur avance est notable pour un segment très spécifique : la prolongation des transports en commun par des navettes**, également utilisable sur les sites privés de grandes entreprises. Présenté le 8 novembre 2017, le dernier modèle de navettes (sans volant ni pédales) a presque la taille d'un véhicule familial, avec six places. Son prix (250 000 euros environ) le destine cependant à des entreprises plus qu'à des particuliers.

Enfin, **le Royaume-Uni** affiche une ambition planétaire en matière de conduite sans chauffeur. La première étape remonte à juillet 2015, avec l'énoncé de règles détaillées organisant les essais de véhicules sans chauffeur<sup>1</sup>. Plus récemment, une stratégie nationale en ce sens a été explicitée le 30 mars 2017 et dotée de subventions supérieures à 100 millions de livres au départ.

Dès le 24 avril, le consortium d'entreprises britanniques *Driven* annonçait que des convois de véhicules connectés seraient essayés sur les routes britanniques à l'horizon 2019, grâce à une subvention de 10 millions d'euros versés par le gouvernement. De tels convois pourraient avoir bientôt pour application pratique **la circulation de poids-lourds connectés parcourant des milliers de kilomètres sur les autoroutes européennes.**

## 2. ... surmontées grâce aux corridors d'essais

**La déclaration d'Amsterdam, du 14 avril 2016, constitue une première :** réunis à Amsterdam les 14 et 15 avril 2016, les ministres des transports ont adopté dès le premier jour une « *déclaration* » constatant la nécessité d'une approche « *plus coordonnée* » entre États membres. Les ministres ont affirmé cinq objectifs : travailler à la mise en place d'un **réseau cohérent destiné à la conduite automatique et connectée**, si possible à l'horizon 2019 ; mettre en commun les développements obtenus en matière de transport automatique et connecté, afin de d'améliorer la sécurité routière, la fluidité du trafic et de réduire le coût environnemental du transport routier ; adopter une **approche fondée sur le principe « apprendre par l'expérience »** incluant la coopération transfrontalière et l'élaboration du guide pratique destiné à garantir **l'interopérabilité des systèmes et des services** ; soutenir l'innovation afin de **renforcer la place de l'industrie européenne dans le marché global** ; protéger **les données nominatives et la vie privée.**

La plate-forme « **C-ROADS** » (abréviation de « *connected roads* » : routes connectées), créée en octobre 2016, réunit douze États membres<sup>2</sup>, ainsi que des représentants de l'industrie. Financée par l'Union européenne *via* le mécanisme pour l'interconnexion en Europe (MIE), cette plate-forme doit favoriser la formation mutuelle sur les essais réalisés. Elle doit aussi planifier les expériences transfrontalières, de façon « *intensive* ».

Sans plus attendre, la France et l'Allemagne ont annoncé en février 2017 leur intention de créer un site expérimental transfrontalier de voitures autonomes, entre Metz et la Sarre.

---

<sup>1</sup> *Department for transport. The pathway to Driverless Cars: A Code of Practice for testing. Moving Britain Ahead (Le chemin vers les voitures sans chauffeur : un code de bonnes pratiques pour les essais. Pousser la Grande Bretagne en avant).*

<sup>2</sup> *L'Allemagne, l'Autriche, la Belgique, la Finlande, la France, la Hongrie, l'Italie, les Pays-Bas, le Royaume-Uni, la Slovaquie, la Suède et la République tchèque.*

---

Ce corridor est agrandi jusqu'à la Suisse et la Norvège par la **déclaration du 23 mars 2017, afin d'éviter la fragmentation juridique de l'espace européen, d'offrir un environnement favorable au secteur des télécommunications et de proposer à l'industrie automobile un espace d'expérimentation à grande échelle.**

**Le 22 mai 2007**, la Commission européenne a déclaré vouloir lancer fin 2017 des appels d'offres portants sur l'utilisation de **couloirs transeuropéens expérimentaux destinés aux voitures connectées**. Ces couloirs doivent être définis avec les États membres pour décembre 2017 au plus tard. L'étude d'impact portant sur les systèmes de transport intelligent coopératifs (STI-C) annonce dans ce même document doit permettre d'estimer le niveau d'harmonisation pertinent pour assurer « *l'interopérabilité et la continuité des STI-C à travers l'Europe en vue d'améliorer de manière significative la sécurité routière et l'efficacité du trafic* ». L'étude d'impact devrait s'étaler sur le second semestre 2017.

Le deuxième dialogue de haut niveau sur le véhicule autonome, qui s'est déroulée à Francfort les 14 et 15 septembre, déjà mentionné, a également débouché sur l'engagement de réaliser de nouveaux tests transfrontaliers entre la Finlande, la Norvège et la Suède.

Ainsi, les départs en ordre dispersé des États membres tendent à se structurer autour du besoin d'offrir aux opérateurs industriels concernés un champ d'expérimentation en conditions réelles à la hauteur du défi planétaire à relever. Une véritable réussite au vu des obstacles à surmonter pour présenter l'indispensable front européen sur la scène mondiale.

Encore faut-il que les acteurs industriels et scientifiques rapprochent leurs moyens au sein de consortiums économiques.

#### **Le programme *eCall*, une initiative modeste à ce jour**

Constitués en application de la directive 2010/40/UE du 7 juillet 2010 concernant le déploiement de systèmes de transport routier intelligent, plusieurs groupes d'experts ont remis en février 2013 des recommandations à la Commission européenne, qui les a reprises à son compte.

Une seule, cependant, est parvenue au terme de son parcours législatif : *eCall*, un dispositif gratuit d'alerte en cas d'accident, dont la mise en œuvre devrait sauver quelque 2 500 vies chaque année sur le réseau routier de l'Union. Les informations transmises dans ce cadre seront limitées à la catégorie de véhicules, au carburant utilisé, à l'heure et au lieu de l'accident. Elles ne pourront être transférées à aucune tierce partie. La mise en conformité des infrastructures a été décidée début 2014.

*eCall* devrait être généralisé sur les véhicules mis en en circulation à compter de mars 2018.

Afin de préparer cette mise en œuvre, un test grandeur nature a été réalisé du 10 au 31 octobre 2017, par des camions ayant parcouru l'itinéraire Turin-Ljubiana-Athènes-Ostrava (en République tchèque).

### C. FAVORISER L'ÉMERGENCE DE « CONSORTIUMS »

Mises en commun de compétences et rapprochements capitalistiques peuvent être observés parmi les industriels automobiles ou numériques à l'échelle planétaire, la particularité européenne tenant à la création de quatre vastes alliances d'acteurs publics et privés : les consortiums *Car2Car*, *SCOUT*, *CARTRE* et *SAFE STRIP*.

*Car2Car Communication Consortium* fut créée en 2007. Son « *Manifesto* » de 94 pages, publié le 28 août de la même année, établissait un inventaire très poussé des défis techniques à relever pour aboutir à des **transports connectés coopératifs**. Les membres proviennent pour l'essentiel de l'industrie automobile, du secteur des télécommunications et de la recherche universitaire.

Le **projet SCOUT** (pour « *Safe and COnnected aUtomation in road Transport* » - Automatisation sûre et connectée dans le transport routier) réunit douze partenaires aux activités diverses et complémentaires : le groupe BMW, Bosch, le centre de recherche FIAT, Renault, l'université d'Aachen, SERNAUTO, l'association européenne des équipementiers automobiles (CLEPA), Fraunhofer (organisme allemand de recherche appliquée, revendiquant la première place en Europe dans cette activité), NEC, Telecom Italia, NXP (opérateur néerlandais des semi-conducteurs), l'ensemble étant coordonné par *VDI/VDE Innovation + Technik GmbH*, un organisme de recherche allemand spécialisé dans l'électronique, la communication, le transport et l'énergie. Lancé le 1<sup>er</sup> juillet 2016, le projet *SCOUT* a bénéficié d'un million d'euros, versés par la Commission européenne.

Dans le même esprit, le **projet CARTRE** (pour « *Coordination of Automated Road TRansport deployment for Europe* » - Coordination du déploiement du transport automatique pour l'Europe) associe 36 partenaires, dont plusieurs participent également au projet *SCOUT*. L'éventail des activités couvertes est semblable à celui de *SCOUT*. Bénéficiant d'une subvention de 3 millions d'euros versée par la Commission européenne, ce projet lancé le 1<sup>er</sup> octobre 2006 est coordonné par ERTICO-ITS, un organisme créé en 1991, réunissant plus de 120 parties prenantes publiques ou privées au concept de transport intelligent.

Enfin, *SAFE STRIP* associe des partenaires publics et privés œuvrant dans le cadre du projet C-ITS. Organisé le 27 septembre 2017 à Salonique, le premier colloque organisé par *SAFE STRIP* était consacré à la circulation

connectée sur autoroutes, qui sera selon toute vraisemblance la première application massive de la circulation connectée, pour les véhicules légers comme pour les poids lourds. Bénéficiant lui aussi d'un financement de l'Union, le **projet SCOOP** a un objet semblable, mais il est limité à la France, où 2 000 kilomètres seront utilisés pour tester les liaisons Wifi et les liaisons cellulaires entre véhicules ou avec l'infrastructure routière.



---

## CONCLUSION GÉNÉRALE

À l'issue de cette revue générale des problématiques soulevées par la conduite sans chauffeur, deux conclusions majeures s'imposent sur le plan strictement routier :

- s'ils veulent jouer un rôle actif dans le secteur industriel automobile de demain, **les États membres doivent harmoniser leurs positions dans les enceintes internationales**, où leurs interlocuteurs occupent déjà une place considérable au plan mondial : principalement les États-Unis, la Chine et le Japon ;

- la maîtrise des normes de communication devant jouer un rôle déterminant pour l'apparition et l'essor des véhicules connectés, puis des véhicules asservis, il ne suffit pas de mettre à profit les facilités ouvertes aux États-Unis pour le perfectionnement de la conduite autonome : **il importe que les essais voitures autonomes puissent se dérouler à grande échelle en Europe**. Dans l'hypothèse contraire, les moyens de communication installés sur l'infrastructure ou embarqués dans les véhicules motiveront le paiement d'une gigantesque rente à la charge des Européens ;

- **les enjeux techniques et économiques sont identiques** pour les véhicules totalement autonomes et pour ceux dont le conducteur bénéficie d'une assistance très poussée à la conduite ; pour ces derniers, le mouvement est déjà très largement engagé au plan mondial : agissant un peu comme les pionniers de l'aviation du temps de Blériot, les ingénieurs mettent au point des moyens de transport techniquement révolutionnaires, dont la seule disponibilité devrait ultérieurement susciter sa demande.

Enfin, les **préoccupations portant sur les données personnelles risquent d'être plus difficile à faire valoir** au plan mondial si le recueil, la transmission et le traitement des données est toujours assuré par des moyens techniques mis au point par des opérateurs qui travaillent dans un contexte juridique et culturel n'accordant qu'une attention distraite - voire quelque peu dédaigneuse - aux conceptions européennes quant au respect de la vie privée par des entreprises elles-mêmes privées.

La dimension strictement industrielle du véhicule pouvant rouler sans chauffeur s'accompagne donc d'enjeux d'une tout autre ampleur et de natures fort différentes, que le présent rapport a pour ambition d'exposer dans un format concis.



---

## ANNEXES : LES TROIS PRINCIPALES CLASSIFICATIONS DE VÉHICULES SANS CHAUFFEUR

### 1. LES CINQ NIVEAUX DE LA NHTSA, CLASSIFICATION LA PLUS UTILISÉE

Une seule institution publique dispose - depuis 2013 - d'une classification parfaitement établie en ce domaine : l'Agence fédérale américaine chargée de la sécurité routière, la *National Highway Traffic Safety Agency* (NHTSA). Sa nomenclature distingue cinq niveaux allant de 0 à 4.

**Niveau 0 : aucune automatisation**, le conducteur déterminant seul la vitesse et la direction, et surveillant la chaussée.

**Niveau 1 : une ou plusieurs fonctions sont automatisées**, de façon indépendante les unes des autres, le conducteur assurant la maîtrise d'ensemble restant seul responsable de l'utilisation sûre du véhicule. Le conducteur et doit avoir à la fois les mains sur le volant et les pieds sur pédales.

**Niveau 2 : automatisation combinée**, avec au moins deux fonctions automatisées de façon coordonnée pour décharger partiellement le conducteur, qui reste cependant responsable de l'utilisation sûre du véhicule est reste disponible en permanence pour en prendre le contrôle immédiat.

**Niveau 3 : conduite automatisée limitée**, le conducteur pouvant céder le contrôle total de toutes les fonctions, dans des conditions de trafic et d'environnement définies. Le véhicule est conçu pour assurer une conduite sûre en mode automatisé.

**Niveau 4 : conduite totalement automatisée**, même sans passagers.

Cette classification a le mérite de la simplicité, qui est également son point faible puisque le seul niveau 3 regroupe tous les cas d'automatisations limitées à certaines conditions de circulation. D'où l'intérêt de la conception plus détaillée élaborée par l'OICA, SAE International et BAST.

## 2. OICA, SAE ET BAST PROPOSENT UNE APPROCHE À SIX NIVEAUX

Fondée en 1905 sous l'appellation *Society for Automobile Engineers* (SAE), SAE International propose des références techniques relatives aux véhicules terrestres depuis plus de 100 ans.

Créée en 1919 à Paris, où elle est toujours basée, l'Organisation internationale des constructeurs automobiles, (OICA) regroupe 42 constructeurs automobiles.

Enfin, BAST (*Bundesanstalt für Straßenwesen*, Institut fédéral pour le domaine routier) est rattaché au ministère allemand des transports et des infrastructures numériques.

La classification conjointe à ces trois entités comporte six niveaux, la principale conséquence tenant à un régime plus clair de responsabilité que dans la classification élaborée par la NHTSA :

**Niveau 0 : aucune automatisation.**

**Niveau 1 : conduite assistée.**

**Niveau 2 : automatisation partielle**, limitée à la vitesse et à la tenue de cap, le conducteur n'étant jamais totalement déchargé de sa responsabilité.

**Niveau 3 : automatisation conditionnelle**, dépendant des routes empruntées, le conducteur devant à **tout moment** être à même de reprendre les commandes.

Pour l'ensemble de ces quatre premiers niveaux, le conducteur est seul responsable de ce que fait le véhicule.

**Niveau 4 : automatisation poussée, libérant le conducteur** dans certaines circonstances (par exemple sur autoroute). La responsabilité varie selon que les circonstances imposent au conducteur de diriger le véhicule ou lui permettent de s'en remettre aux automatismes.

**Niveau 5 : conduite totalement automatisée**, avec ou sans personne à bord. La responsabilité ne peut reposer sur un conducteur au volant, puisqu'il n'existe pas : même présent dans l'habitacle, il est exclusivement un passager, même lorsqu'il possède le véhicule.

---

### 3. TROIS CRITÈRES PERTINENTS POUR LES POUVOIRS PUBLICS

Un premier *distinguo* capital doit être fait entre les trois modalités :

- le **véhicule autonome**, dont l'équipement de capteurs transmet les informations au système d'intelligence artificielle ;

- le **véhicule collaboratif**, capable de communiquer directement ou indirectement avec les autres usagers de la route (véhicules, motocyclistes, piétons, etc.) pour alimenter le système d'intelligence artificielle qui le conduit ; la communication avec l'infrastructure en vue de recevoir des informations relève de la même logique ;

- enfin, le **véhicule asservi**, doté des mêmes possibilités de communication, mais pris en charge par l'infrastructure afin d'optimiser l'ensemble des déplacements dans une zone donnée (*a priori* urbaine). Dans cette dernière modalité, le voyageur humain reste étranger à toute décision une fois qu'il a déterminé sa destination, mais l'intelligence artificielle qui dirige le déplacement n'est plus celle embarquée dans le véhicule. Paradoxalement, la perspective d'une conduite autonome poussée à son extrême débouche sur le véhicule « esclave » selon le terme consacré.

Sur le plan technique, le robot et l'intelligence artificielle se combinent avec l'internet des objets dans le cas des véhicules collaboratifs et dans celui des véhicules asservis. De même, il est licite de mentionner des « véhicules connectés » dans les deux hypothèses.

**Ce premier *distinguo* doit être complété par celui qui oppose :**

- **la communication directe** entre usagers de la route, qui peut exister même en l'absence d'un réseau de communication, (comme le feraient deux individus communiquant par *talkie-walkie*). Cette modalité suffit pour les véhicules collaboratifs ;

- **la communication indirecte**, qui suppose l'existence d'une infrastructure de communication suffisamment rapide, *a priori* un réseau téléphonique de 5<sup>e</sup> génération (souvent dénommée « 5G »). Un tel réseau est indispensable pour que l'infrastructure puisse diriger le déplacement des véhicules connectés asservis.



---

## EXAMEN EN COMMISSION

*La commission des affaires européennes s'est réunie, le jeudi 23 novembre 2017, pour l'examen du présent rapport. À l'issue de la présentation faite par M. René Danesi, Mmes Pascale Gruny, Gisèle Jourda et M. Pierre Médevielle, le débat suivant s'est engagé :*

**M. Jean Bizet, président.** – Le groupe de travail n'en a pas fini, car il nous informera sur les évolutions à venir. Tout va très vite. La réactivité des acteurs européens est essentielle dans les télécommunications, le traitement des données personnelles et la robotisation. Le principe de précaution plane ici, alors que le principe d'innovation domine outre-Atlantique.

**M. Jean-Yves Leconte.** – Cette communication nous est faite deux jours après l'information sur le piratage de données personnelles détenues par Uber. Cette société opère dans toutes les villes du monde où je me suis rendu depuis deux ans.

Je regrette le rejet de l'amendement que j'avais présenté, tendant à interdire aux forces de l'ordre de se brancher sur les « boîtes noires », toujours plus présentes sur les véhicules actuels. Rappelez-vous : lorsque la Floride a été ravagée par l'ouragan Irma, Tesla est intervenue à distance pour accroître l'autonomie de certaines voitures !

La responsabilité civile des robots pose un problème juridique redoutable, car il serait difficile de mettre en cause l'informaticien ayant écrit l'algorithme de base.

Avec le véhicule autonome, le rapport à l'espace va changer, notamment pour les collectivités territoriales. La commodité apportée par la conduite autonome augmentera peut-être les transports, ce qui rendra encore plus impérieuse la nécessité d'une transition énergétique, au demeurant favorisée par la robotisation des voitures.

Aucun constructeur n'est obligé d'effectuer les essais sur le territoire de son État d'origine. Les États-Unis ont investi beaucoup d'argent dans la conduite autonome, ils adaptent leur cadre juridique et drainent nos cerveaux. Qui sera maître de l'intelligence artificielle ? Les constructeurs français n'ont pas la capacité d'investissement de leurs homologues allemands.

Sur le plan juridique, nous sommes déjà en retard.

**M. Jean Bizet, président.** – Tout va si vite !

**M. André Gattolin.** - L'évolution technique est inéluctable. L'interrogation porte sur les conséquences économiques et sociétales, comme toujours dès qu'on parle d'intelligence artificielle.

J'ai échangé avec le député Cédric Villani à ce sujet. Nous faisons de la société fiction. La voiture connectée fera disparaître les infractions routières, ce qui ne sera pas sans conséquences négatives pour le budget de l'État !

Mais je regrette surtout la disparition du jeu. Quel serait l'intérêt d'une compétition automobile sans conducteur ? Nous avons vu ce qu'il en était avec le jeu d'échecs et le jeu de go, autrement plus compliqué. Un de mes amis, qui fut champion de France de go a quitté la compétition lorsqu'un ordinateur est devenu champion du monde.

Le jeu n'est pas seulement une distraction, c'est aussi la maestria dont peut faire preuve l'interprétation humaine d'une composition donnée : tous les musiciens ne jouent pas de la même façon un même air de Mozart ! La société humaine tolère une part de jeu dans les comportements humains ; rien de tel ne peut être espéré de la part d'un robot. Il serait dangereux de confier notre avenir aux techniciens, car ils se focalisent sur la performance technique au point d'oublier l'insertion de la machine dans la vie sociale.

Enfin, je n'imagine pas que les constructeurs de véhicules autonomes n'aient pas préservé un accès inviolable au dispositif informatique embarqué.

**M. Jean-Pierre Leleux.** - Dire que l'évolution technologique bouleversait la vie humaine sur terre n'est qu'un lieu commun, certes, mais nous nous sommes fait damer le pion par les GAFAs dans le domaine commercial. Allons-nous recommencer ? Nos ingénieurs ont largement contribué à l'avance technique des opérateurs américains, alors que l'Europe a la capacité intellectuelle de s'imposer sur les marchés innovants.

Je félicite les rapporteurs pour leur travail remarquable, mais ils m'ont inquiété. Allons-nous baisser les bras ? Les crédits de recherche sont insuffisamment coordonnés sur le plan européen, et leurs montants restent dérisoires en comparaison avec ce que l'on constate aux États-Unis et en Chine. Serons-nous conscients de l'importance à positionner l'Europe sur le marché mondial ? Les deux orientations stratégiques portant sur les corridors d'expérimentation et la mise sur pied de consortiums doivent s'accompagner de crédits de recherche-développement pouvant assurer à l'Europe une position de leader. Nous avons les cerveaux permettant de développer l'intelligence artificielle, mais je crains que l'on ne baisse les bras.

J'achèverai par une observation sur le système Galileo. Une fois les difficultés actuelles surmontées, sa précision sera supérieure à celle de son concurrent américain GPS.

**M. Michel Raison.** – Je félicite les quatre copilotes, dont l'intelligence n'a rien d'artificiel.

**M. André Gattolin.** – Elle est collective !

**M. Michel Raison.** – La responsabilité juridique. Qui sera responsable lorsqu'un véhicule sans volant écrasera un piéton ?

**M. André Gattolin.** – Le droit californien nous le dira !

**M. Michel Raison.** – Un homme d'affaires efficace peut éliminer son concurrent, mais la régulation reste nécessaire. Il en va de même pour la science, sinon le clonage humain serait une réalité.

L'intelligence artificielle aussi a besoin de régulation. Il faudra mettre en place des comités de suivi, car, sur le très long terme, la déshumanisation menacera. Nos descendants auront-ils encore besoin d'un cerveau ? À l'ère des ordinateurs, qui maîtrise le calcul mental ? J'avoue éprouver aujourd'hui quelques difficultés à lire une carte routière...

Sans le suivi que je préconise, nous courons à la catastrophe !

**M. René Danesi.** – Ces interventions bienvenues sont pertinentes. Le sujet évolue en permanence ; il est trop vaste pour que nous puissions tout aborder. À elle seule, l'éthique pourrait justifier un rapport. Inévitablement, le véhicule autonome provoquera des accidents. Il ne semble pas réellement envisageable d'appliquer une responsabilité pénale à un ordinateur, mais la responsabilité civile est inévitable. Doté d'une intelligence artificielle auto-apprenante, un véhicule autonome pourra être confronté à une alternative : écraser une personne qui se trouve à tort sur la chaussée ou se déporter en compromettant la sécurité des passagers. Qui achètera une voiture susceptible de sacrifier ses passagers pour sauver un piéton ?

**M. André Gattolin.** – L'intérêt des SUV tient à la protection qu'ils apportent en cas d'accident, au détriment éventuel des véhicules percutés !

**M. René Danesi.** – Monsieur Leconte, la conduite autonome en ville fera disparaître la propriété individuelle des véhicules, ce qui ne sera pas sans conséquences sur les parkings.

Carlos Ghosn refuse de transformer Renault et Nissan en simples assembleurs de carrosserie, mais tel est déjà le sort de Fiat depuis son partenariat avec Google. M. Raison a dit fort justement la nécessité de réguler la science et l'intelligence artificielle, mais c'est difficile à faire !

**Mme Pascale Gruny.** – Le débat sur l'intelligence artificielle, qui s'est déroulé dans l'hémicycle il y a trois semaines, m'a donné le vertige pour mes enfants et mes petits-enfants. L'éducation nationale est un vrai sujet, car l'intelligence artificielle va de pair avec l'intelligence humaine. Que demandera-t-on aux adultes de demain ?

Face à un risque d'accident, que fera la voiture du futur ? Elle freinera !

**Mme Gisèle Jourda.** - Les corridors transnationaux et les consortiums apportent une lueur d'espoir à l'Europe. En deux ans, l'Union européenne a considérablement accéléré le processus d'harmonisation. Il y a deux jours, le Premier ministre a cité la voiture autonome parmi les priorités de la France en matière d'innovation. C'est positif.

La voiture autonome a une forte dimension urbaine, avec la ville intelligente. Le groupe *Huawei* veut nous vendre sa production. Comme on dit à Limoux, « *si on ne veille pas, on regardera passer les masques* ». Il nous faut dépoussiérer les textes juridiques pour les rendre efficaces.

Nous devons y réfléchir, ensemble et vite, pour ne pas devoir acheter ultérieurement des dispositifs conçus ailleurs. Ne nous laissons pas doubler, comme nous l'avons fait pour les panneaux photovoltaïques fabriqués en Chine !

**M. Pierre Médevielle.** - Il y a fort longtemps déjà, les moines copistes refusaient l'imprimerie : le refus du progrès n'a rien de nouveau. L'intelligence artificielle ouvre des perspectives formidables, bien sûr pour les transports urbains, mais aussi pour les transports routiers. Tout arrivera très vite.

Il faut accepter l'évolution, et surtout s'en réjouir !

**M. Jean Bizet, président.** - Nous chargeons le groupe de travail de suivre le sujet.

*À l'issue du débat, la commission des affaires européennes a autorisé, à l'unanimité, la publication du rapport d'information.*

---

## LISTE DES PERSONNES AUDITIONNÉES

**ADEME** (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie) : Mme Sophie Garrigou, responsable du pôle « *Véhicule du Futur* », M. Anthony Lelarge, chef de projet

**CNIL** (Commission nationale de l'informatique et des libertés) : Mme Sophie Nerbonne, directrice de la conformité, Mme Johanna Masson, juriste en charge du secteur transport, et Mme Tiphaine Inglebert, conseillère chargée des questions institutionnelles et parlementaires

**DGITM** (Direction générale des infrastructures des transports et de la mer) : M. François Poupard, directeur général, M. Xavier Delache, sous-directeur des études et de la prospective, et M. Éric Ollinger, chargé de la sous-direction gestion du réseau routier non concédé et du trafic

**FAURECIA** : M. Antoine Doyon, VP "*Group Strategy*"

**IESF-Île-de-France** (Ingénieurs et scientifiques de France Île-de-France) : M. Patrice Selosse, président, et M. Olivier Paul-Dubois-Taine, président de la commission « *Transport* »

**IHEST** (Institut des hautes études pour la science et la technologie) : Mme Muriel Mambrini-Doucet directrice, M. Philippe Coudol, secrétaire général du centre de recherches cardiovasculaires, unité mixte de l'Hôpital européen Georges Pompidou, et M. Raphaël Gusdorf, responsable administratif, financier et juridique du bureau "*recherche & partenariats*" du fonds Axa pour la recherche

**INSTITUT MONTAIGNE** : M. Rémi Cornubert, partenaire, M. Eudoxe Denis, responsable des affaires publiques de Plastic Omnium, et M. Victor Pirier, chargé d'études

**RENAULT** : M. Jean-François Sencerin, directeur du programme « *véhicule autonome* »

**TRANSDEV** : M. Nicolas Samsoen, directeur « *stratégie et innovation* », et M. Laurent Mazille, directeur des relations institutionnelles

**VEDECOM** (Institut du véhicule décarboné et communicant et de sa mobilité) : M. Rémi Bastien, président, et M. Luc Marbach, directeur général

**VILLE DE PARIS** : Mme Caroline Daude, conseiller du maire de Paris, M. Yvan Gieysse, conseiller au cabinet de M. Christophe Najdovski, et M. Pierre Musseau, conseiller au cabinet de M. Jean-Louis Missika