**Poly Sensei 091111**

**Bibliographie commentée**

**SSH5501**

**Éthique appliquée à l'ingénierie**

**Groupe 02**

**Département de mathématiques et génie industriel**

**École polytechnique de Montréal**

**15 février 2016**

À titre de rappel, mon projet de session porte sur les voitures autonomes et plus particulièrement sur la question qui suit:

**Est-il éthiquement justifiable pour un ingénieur de développer une automobile intelligente?**

De prime abord, je suis favorable au développement d'une voiture sans conducteur en tant qu'ingénieur. Une bibliographie commentée sur le sujet a été réalisée dans la suite de ce travail:

Pour commencer, voici mes trois sources qui influencent mon opinion sur la problématique de manière **positive**:

**Franck Cazenave. (2014). Stop Google: Relever les nouveaux défis du géant du web. [En ligne]. Disponible:https://books.google.ca/books?id=T3uSBQAAQBAJ&pg=PR7&dq=voiture+autonome&hl=fr&sa=X&redir\_esc=y#v=onepage&q=106&f=false**

(Monographie)

Ce livre publié en 2014 parle des effets éventuels de l'implantation de voitures complètement autonomes dans nos sociétés. L'auteur écrit tout d'abord sur le vieillissement de la population. D'après l'Organisation mondiale de la santé, le nombre de personnes ayant plus de 60 ans dépassera le nombre d'enfants d'ici 2050. Les personnes âgées étant moins mobiles pour des raisons de santé (vision affaiblie, perte musculaire, etc.), il est plus difficile pour elles de se déplacées. L'auteur parle ensuite du temps perdu derrière le volant et pour finir de la congestion. D'après lui, tous ces problèmes pourraient être résolus ou grandement améliorés avec l'émergence des voitures intelligentes.

Je crois que l'auteur amène d'excellents arguments. Il est vrai qu'un système de conduite autonome permettrait aux aînés (une population grandissante) de retrouver une autonomie perdue. De plus, l'automobile ne nécessitant plus de conducteur, les personnes dans la voiture pourraient utiliser ce temps pour faire d'autres activités et <<retrouver un temps aujourd'hui gaspillé>>. Pour finir, les capteurs placés sur ce type de voitures pourraient effectivement réduire la congestion qui est majoritairement causée par les conducteurs. Une réduction de la congestion entrainerait aussi forcément des effets bénéfiques sur l'environnement. Le but d'un ingénieur étant de servir le public, je crois qu'il est tout à fait justifiable éthiquement pour un ingénieur de travailler à la conception d'une voiture intelligente d'après ces arguments.

**The verge. (2016). The US Departement of Transportation is trying to fix self-driving rules before they break. [En ligne]. Disponible:http://www.theverge.com/2016/1/14/10767502/us-dot-anthony-foxx-self-driving-rules-ford-volvo-google-gm-tesla**

(Discours primaire d'acteurs)

Le secrétaire aux transports des États-Unis, Anthony Foxx, s’est exprimé le 1er janvier 2016 au ''Detroit Auto Show'' à propos d’une réforme au niveau de la législation entourant les automobiles intelligentes. Il affirme que son agence travaille avec les 50 états dans le but de créer, d'ici les six prochains mois, une législation uniforme au-travers le pays. En effet, présentement, les législations très différentes d'un état à l'autre ne permettent pas aux ingénieurs de développer un produit qui soit utilisable partout dans le pays. 4 milliards de dollars seront investis dans l'implantation de programmes reliés aux automobiles intelligentes.

Ce qui faut comprendre du discours des différents acteurs présents à cet événement est que la législation concernant les systèmes intelligents intégrés aux voitures doit impérativement être uniformisée. Pour l'instant la plupart des développeurs craignent les législations contraignantes et non uniformes. Par contre, d'ici les prochains mois, le processus pour changer cette législation fera son apparition et semble être en faveur du développement de la technologie. Il ne fait aucun doute que les autres pays prendront l'exemple des États-Unis et réviseront leurs législations par la suite. Je crois donc que le **vide normatif** présentement en place sera bientôt remplacé par des normes bien définies qui devraient respectées la sécurité routière. Par contre, il faudra attendre encore quelques mois pour voir comment la législation encadrera les voitures autonomes et je ne peux que spéculer pour l'instant. En bref, avec cette annonce d'une législation uniforme, je crois que l'automobile intelligente est de plus en plus en train de devenir une réalité qui me semble prometteuse puisqu'elle bénéficiera de normes bien établies qui permettront aux ingénieurs de ne pas travailler dans un flou éthique.

**LCP. (2012).La voiture de demain. [En ligne]. Disponible:** **http://www.lcp.fr/emissions/transportez-moi/45733-la-voiture-de-demain**

(Reportage)

Ce reportage parle de nouvelles technologies en cours de développement en Europe. Certaines de ces technologies commencent même à être implantées. Une de ces technologies est très intéressante. Des capteurs placés dans les stationnement de grands centres commerciaux détectent les places de stationnements vides et communiquent l’information sur des panneaux à l’entrée de chaque rangée. Dès l’implantation de cette technologie, le temps requis pour se stationner a chuté de 30 minutes à 10 minutes. S’inspirant du concept et étant plus en lien avec les voitures intelligentes, une autre compagnie teste un système qui stationnerait les voitures automatiquement. Des caméras détecteraient les emplacements de stationnements vides et enverraient les automobiles de façon coordonnée aux endroits appropriés. Des tests ont montrés que ce système de stationnement pourrait contenir 20 voitures dans l’espace nécessaire pour contenir 8 voitures de nos jours puisque les voitures seraient cordées les unes à coté des autres.

Je crois que les voitures allant se stationner d’elles-mêmes seraient bénéfiques pour nos sociétés. En effet, la réduction du temps requis pour se stationner pourrait réduire de manière significative les GES générés par les automobiles. De plus, les espaces de stationnements pouvant contenir un plus grand nombre de voitures, on pourrait réduire les zones de stationnements. Dans cette optique environnementale, je crois donc que développer des voitures intelligentes est justifiable éthiquement pour un ingénieur.

Maintenant, voici trois sources qui ont influencé mon questionnement de façon **négative**:

**Cooperative Intelligent Transport Systems platform. (2016). Final report. [En ligne]. Disponible: http://ec.europa.eu/transport/themes/its/doc/c-its-platform-final-report-january-2016.pdf**

(Rapport d'étude)

Ce rapport d'étude très complet est tout à fait d'actualité puisqu'il a été publié en janvier 2016 par les membres de la plateforme C-ITS (Cooperative Intelligent Transport Systems). Ce rapport se divise en 10 chapitres couvrant tous les aspects de l'implantation de l'automobile intelligente à grande échelle. Concernant l'aspect légal, le C-ITS affirme que la législation concernant la faute en cas d'accident ne devrait pas être modifiée. Le rapport propose que les manufacturiers affichent des messages clairs indiquant à l'usager que le système de pilotage automatique n'est là que pour assister le conducteur et que celui-ci est le responsable du véhicule. Maintenant, concernant la protection des informations et de la vie privée, plusieurs problèmes sont présents. En effet, les voitures intelligentes transmettent en continu des informations comme la géo localisation du véhicule. Ces informations étant reliées au véhicule qui lui est relié au propriétaire, les lois stipulent que ces informations font partie du domaine privé et qu'un consentement est nécessaire pour y accéder pour une situation propre. Par contre, un consentement ne peut être fourni dans chaque situation. Les recommandations du C-ITS sont de permettre à l'usager du véhicule d'arrêter la transmission d'informations en tout temps à l'aide d'une commande intégrée au véhicule. Par contre, le conducteur ne transmettant pas ses informations nuit à la sécurité routière et ne peux plus recevoir de messages du tableau de bord. Le C-ITS suggère donc de faire une campagne de sensibilisation pour expliquer les dangers lorsqu'on coupe la transmission.

Il m'est impossible de résumer les 200 pages de recommandations mises de l'avant dans ce rapport mais en tenant compte des deux aspects mentionnés ci-haut, je trouve que les réponses apportées concernant les incertitudes entourant l'automobile intelligente n'apportent pas vraiment de réponses concrètes. Pour ce qui est du problème de valeur en tension de la protection de la vie privée, je ne crois pas que l'idée du C-ITS soit appropriée. En effet, en arrêtant la diffusion de données de géo localisation, la voiture ne pourrait plus fonctionner de manière autonome et deviendrait donc une voiture ordinaire. La solution proposée semble donc de forcer les gens à utiliser la technologie malgré l'intrusion flagrante dans la vie privée. Ne répondant pas aux incertitudes soulevées par les différents opposants de la technologie et n'apportant pas une solution satisfaisante concernant la collecte de données privées, je ne crois pas qu'il soit éthiquement justifiable pour un ingénieur de développer une voiture autonome pour le moment.

**Pierre Lamon et al.. (s.d).Mapping with an autonomous car. [En ligne]. Disponible: https://www.researchgate.net/profile/Pierre\_Lamon/publication/250239696\_Mapping\_with\_an\_Autonomous\_Car/links/00b4951ecdf9dc9159000000.pdf**

(Article scientifique)

Cet article scientifique explique en détails les résultats obtenus par un système électronique embarqué permettant une autonomie totale d’un véhicule sans aide extérieure. Le but de ce prototype n’est pas seulement de circuler en évitant les obstacles sur une route mais aussi de récolter des informations sur l'environnement entourant le véhicule pour déterminer un modèle 3D de l’environnement extérieur pour permettre au système de mieux connaître son environnement lors d'un passage futur. Les résultats obtenus montrent la grande dépendance du système de pilotage automatique aux GPS. Des écarts allant jusqu’à 60 centimètres ont été observés entre la position réelle et la position que le véhicule considérait lorsque celui-ci était hors de portée d’un GPS.

Après avoir lu cet article, je ne crois pas que les ingénieurs devraient développer des véhicules autonomes. En effet, l'étude a montré que dans les zones de mauvaise réception GPS tel que les tunnels, routes boisées et rues longées par de grands immeubles, le système de navigation comportait des écarts non-négligeables avec la réalité. Un écart de 60 centimètres pourrait facilement représenté la différence entre une voitures circulant sur une rue ou sur une piste cyclable. De telles technologies ne peuvent pas se permettent la moindre erreur étant donné le danger auquel le public s'expose et aucun système ne peut assurer un tel niveau de sécurité.

**Auto Insurance center. (s.d).Top 20 pros and cons associated with self-driving cars. [En ligne]. Disponible:** **http://www.autoinsurancecenter.com/top-20-pros-and-cons-associated-with-self-driving-cars.htm**

(Article à l'intention du grand public)

Cette source énumère 20 enjeux négatifs reliés au développement de véhicules autonomes. Parmi ceux-ci, quelques-uns sortent du lot. Premièrement, les systèmes de pilote automatique serait une cible de choix chez les pirates informatiques. Combiné avec le fait que ces systèmes devront recueillir de nombreuses informations en continue pour assurer leur bon fonctionnement, cet enjeu est un exemple de valeur en tension reliée à la technologie (protection de la vie privée). Une autre valeur en tension mise en évidence dans cet article est la sécurité des passagers. En effet, une automobile intelligente ne pourrait pas comprendre les signaux effectués par un agent de l’ordre faisant la circulation en cas de panne de feux de signalisation par exemple et un accident pourrait se produire. De plus, en cas de pluie intense ou tempête de neige, les détecteurs de la voiture seraient grandement affectés réduisant ainsi l’efficacité du système de pilotage. Pour finir, les systèmes actuellement à l’essai dépendent en grande partie de cartes GPS. Pourtant, cette technologie est déjà démontrée comme comportant des failles en indiquant parfois de mauvais itinéraires. Les changements de configuration d’une rue (changement du rue à double sens à une rue à sens unique par exemple) ne sont pas configurés dans les GPS en même temps que le changement sur la signalisation. Un GPS pourrait donc suggérer de tourner dans une rue nouvellement configurée en sens unique lorsqu'on est dans la mauvaise direction. Ceci est beaucoup plus alarmant quand un système entièrement autonome est en contrôle. Les mêmes problèmes pourraient être présents lors de l’ajout ou le retrait de chemins ainsi que dans des chemins non-référenciés.

Après une lecture approfondie de ces 20 points, mon opinion sur les voitures autonomes tend à opter pour un ralentissement du développement pour s’assurer d’être tout à fait prêt. Je crois qu’en tant que professionnel, le **principe de responsabilité** doit prévaloir. Si le système ne peut pas être 100% sécuritaire et exempt de problèmes de mal fonctions, alors il faut continuer à réfléchir au développement avant de penser au marketing. Certains états au États-Unis autorisent déjà les fameux <<Google car>> a circuler librement sur leurs routes. Je crois que c’est une décision irréfléchie allant à l’encontre du principe de responsabilité.