

Document pour l'enseignant.e

# Quelle place pour les voitures autonomes ?



PHILOSOPHIE

La place de l'intelligence artificielle dans notre société



Domaine disciplinaire	Philosophie
Public cible	Secondaire II
Thème traité	La place de l'intelligence artificielle dans notre société
Objectifs d'apprentissages du plan d'études	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Réflexion critique sur la prise de décision : développement des compétences réflexives des élèves.</li> <li>▪ Réflexion éthique sur la place de l'intelligence artificielle. Que se passe-t-il quand on délègue la prise de décision à une voiture autonome ? Quelles questions éthiques sont en jeu ?</li> </ul>
Objectifs liés à la sécurité routière	Sensibiliser les élèves à la complexité des enjeux présents dans la circulation routière et les risques d'une mauvaise décision sur la route.
Durée de la séquence	2 à 4 périodes (selon les choix de l'enseignant)
Matériel	Document pour l'élève et matériel audio-visuel Accès à internet

## Présentation

Cette séquence propose un cours sur le thème de l'intelligence artificielle et questionne l'élève sur la pertinence de la délégation de nos décisions à une machine. C'est pourquoi le cours est subdivisé en deux parties. L'une qui présente comment les décisions sont prises et l'autre qui interroge les conséquences de la délégation des décisions du conducteur à la voiture autonome et demande aux élèves de se positionner favorablement ou défavorablement sur l'autorisation de circuler des voitures autonomes dans les prochaines années. Le cours est ainsi subdivisé en deux parties :

### Les fonctionnements de la prise de décision (45–90 min.)

La présentation de la prise de décision et de ses fonctionnements suivant différents contextes (décision dans notre quotidien, décision en situation urgente, décision au sein d'un groupe, ...) fait l'objet de la première partie de ce cours, ceci afin d'apporter à l'élève les bases théoriques nécessaires à l'élaboration d'une pensée critique utile aux débats philosophiques qui viennent clore chacune des deux parties du cours.

### La place de la voiture autonome

La seconde partie présente l'évolution des véhicules vers leur autonomie et les choix moraux auxquels est confrontée la communauté scientifique qui conçoit les algorithmes de ces machines. L'élève est alors invité.e lui aussi réfléchir sur l'efficacité et la probité des algorithmes qui remplaceront nos raisonnements, ouvrant le débat sur la place de l'intelligence artificielle et les enjeux éthiques et sociaux qui en découlent.

Le cours réunit un ensemble d'informations sur la thématique de la prise de décision chez l'homme avant de se questionner sur la délégation de la prise de décision par une machine. Ces informations essaient d'être les plus complètes possibles pour donner la possibilité à l'enseignant.e de rapidement s'approprier la matière sans néanmoins être exhaustives. Le cours passe en revue divers sujets de façon simple pour susciter la curiosité de l'élève, son intérêt, et l'inviter à réagir. De même, il incite l'enseignant.e à véritablement s'approprier le cours pour inclure les élèves et ainsi construire les connaissances avec sa classe dans une réflexion commune. Si l'enseignant.e souhaite approfondir ou compléter un sujet, il-elle est invité.e à rechercher par lui-elle-même les informations qu'il-elle estime nécessaires. À lui-elle également de décider de la matière qu'il-elle souhaite présenter aux élèves et du meilleur moyen pour parvenir à ses fins. Certes, la structure du cours et le contenu sont auto-suffisants (pour une durée de 3 périodes environ), mais **libre à l'enseignant de sélectionner des chapitres ou de s'inspirer de la thématique pour créer un cours à sa façon, en conservant une place importante à la réflexion sur les voitures autonomes et la sensibilisation à la sécurité routière.**

## Prévention

Les systèmes d'assistance à la conduite actuellement disponibles pourraient déjà prévenir la moitié des accidents, écrit le Bureau de prévention des accidents (bpa). Mais tout l'enjeu des voitures autonomes, c'est-à-dire des véhicules entièrement automatisés, est d'associer la sécurité du conducteur et son confort, tout en nourrissant de grands espoirs pour un trafic routier plus respectueux de l'environnement, plus économique, plus performant et surtout plus sûr. Toutefois, ces perspectives d'avenir routier posent encore quelques défis : comment se fera le passage d'un conducteur actif à un conducteur superviseur ? Dans sa nouvelle position, le conducteur sera-t-il capable de reprendre en une fraction de seconde le contrôle de son véhicule à tout moment ? Quelles seront donc les garanties de sécurité de ces véhicules ? Et quelle sécurité s'agit-il de garantir : celle du conducteur du véhicule ou celle des piétons ? Ce cours propose de réfléchir à la place de l'intelligence artificielle en passant par une introduction sur le fonctionnement de la prise de décision.

## La décision dans notre quotidien



### 1. Que sont selon vous des décisions « automatiques » ?

Il y a les décisions dites « automatiques » : changer de direction en marchant, lacer ses chaussures avant de sortir, dresser la table avant de manger, etc. Malgré leur appellation, ces décisions ne sont pas véritablement « automatiques » puisque le cerveau, avant de décider, analyse tout de même rapidement la situation et évalue les conséquences ; elles consomment simplement peu d'énergie.

### 2. Quelle est la nature de la seconde catégorie de prise de décision ?

Il y a des décisions qui mobilisent toutes les capacités attentionnelles du cerveau et qui consomment une part importante d'énergie physique et psychique, comme le choix du menu dans un restaurant, les choix vestimentaires, les choix concernant notre avenir professionnel et toutes les autres décisions qui touchent notre besoin de sécurité. L'énergie nécessaire pour ce genre de décision est insuffisante quand nous sommes fatigués. C'est pourquoi il est déconseillé d'aller faire du shopping au risque de prendre des décisions « automatiques », dictées par un coup de cœur compulsif, plutôt que des décisions réfléchies, qui décortiquent la véritable appréciation, valeur et nécessité de l'achat.<sup>1</sup> Pour lutter contre cette fatigue émotionnelle et se concentrer sur les décisions importantes à prendre pour le pays, Barack Obama avait mis en place une cellule d'aide à la décision et s'habillait chaque jour avec le même type de chemise et de costume, sur les conseils d'un neuroscientifique.<sup>2</sup>

## La prise de décision en situation d'urgence



Pour que les décisions importantes ne soient pas ébranlées par des facteurs émotionnels, des chercheurs en neurosciences préconisent quelques techniques pour aider à évaluer les différentes possibilités et arrêter un choix. Il est recommandé, par exemple, de mettre par écrit l'ensemble des options envisagées, de peser leurs qualités et d'analyser l'origine des biais qui influencent la prise de décision. Mais que se passe-t-il en situation d'urgence, quand une décision importante doit intervenir dans un laps de temps extrêmement court ?

Malgré la situation urgente, voire grave, qui peut survenir dans les centrales nucléaires, le protocole incite les principaux acteurs de la centrale à ne pas prendre de décisions immédiates et à attendre dix à quinze minutes avant de prendre une décision (temps qui dans une telle situation peut paraître extrêmement long). Le protocole de l'usine incite ainsi les décideurs à inhiber leur première solution et à envisager différentes stratégies possibles, leur offrant la possibilité de changer de point de vue pour prendre la meilleure décision en réponse à une situation présente.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Broué Caroline, France Culture, 01.04.2014. Exemple présenté par Philippe Damier.

<sup>2</sup> Alberganti Michel, France Culture, 25.04.2014. Exemple présenté par Philippe Damier.

<sup>3</sup> Ibid. Exemple présenté par Alain Berthoz.

Néanmoins, il est des situations où il est nécessaire de prendre des décisions immédiates. Tel est le cas de l'officier militaire, lecteur de radars, qui voit sur ses écrans le signal de deux avions. En quelques secondes, il doit pouvoir décider si ces avions sont des avions amis (ce qui signifie les laisser poursuivre leur vol) ou des avions ennemis (ce qui signifie les abattre) sans avoir les moyens de le vérifier consciemment en discernant, par exemple, les attributs de ces avions.

Il est un cas où un officier lecteur de radars avait donné l'ordre d'abattre les avions.<sup>4</sup> L'enquête qui s'ensuivit vint confirmer « l'intuition » de l'officier. Une analyse du cas révéla en effet que la différence de vitesse des avions était seulement de quelques millièmes de secondes et qu'elle était impossible à détecter consciemment.<sup>5</sup> Alors que l'ordre donné par cet officier avait été qualifié d'« intuitif », l'intuition, tout aussi bien que les décisions « automatiques » n'existent pas. Pourquoi parle-t-on alors d'intuition ? La décision « intuitive » vient d'une certitude profonde de l'officier due à son immense expérience. Notre expérience du quotidien peut chez nous aussi déclencher des sentiments « d'intuition ». Ainsi, notre « intuition » d'avoir oublié d'éteindre le four en sortant de la maison est en réalité provoquée par la perception visuelle inhabituelle de notre cuisine.<sup>6</sup>

## La prise de décision au sein d'un groupe



Est-ce que nous prenons une meilleure décision en présence d'un groupe ou seul ? Une étude de la RTS répond à cette question : **Dans la tête...d'un politicien [à partir de 12 minutes 27 jusqu'à 21 minutes 19]**

**Résumé de l'étude menée par la RTS.** Pour l'étude, sont réunies une dizaine de personnes, censées représenter les survivants d'un crash aérien en plein désert. Parmi une liste d'objets, les participants doivent en choisir cinq qu'ils considèrent comme étant les plus importants à la survie en attendant l'arrivée des secours. Une fois ce premier exercice terminé, les feuilles-réponses sont collectées et un chef de groupe désigné. L'exercice est répété une seconde fois en groupe : les participants doivent décider ensemble des objets à emporter sous l'encadrement du chef choisi. Cette expérience en groupe sera réalisée elle-même deux fois sous la houlette de responsables différents. Le premier est un homme confiant qui a traversé le désert dans un de ses voyages, le second est une femme sans expérience du désert.

Les résultats de l'enquête sont surprenants. Les résultats du groupe mené par l'aventurier sont moins bons que ceux obtenus par le groupe de la jeune femme, en cause : l'excès de confiance du premier leader. D'une part son assurance l'a empêché d'être à l'écoute des autres participants et de pouvoir se remettre en question. D'autre part, elle a déstabilisé les autres candidats qui n'ont plus eu confiance dans les choix qu'ils avaient faits seuls dans un premier temps ; les objets choisis par le premier groupe sont en réalité la sélection du leader. Au contraire, la seconde responsable, ne connaissant pas les bonnes réponses et ouverte aux suggestions des autres personnes, soumet à l'équipe RTS une liste d'objets réalisés par l'ensemble du groupe.

<sup>4</sup> Ibid. Exemple présenté par Philippe Damier

<sup>5</sup> Ibid.

<sup>6</sup> Ibid.

Les conclusions de l'enquête sont les suivantes : le jugement du groupe est généralement biaisé en présence d'une personne assurée puisque les avis vont avoir tendance à converger vers la pensée dominante ; qui est généralement aussi la plus conforme.<sup>7</sup> Tandis que les prises de décisions qui tiennent compte des avis de chacun des participants (même inexperimentés ou peu confiants) sont meilleures : une véritable collaboration et un véritable partage d'idées mène à de meilleurs résultats.

## Les biais cognitifs présents dans la prise de décision



Bien que nous ayons l'impression que nos décisions soient réfléchies et rationnelles, celles-ci seraient en réalité inconséquentes. De nombreux travaux en psychologie ont montré que nous avons tendance à privilégier les issues qui nous paraissent les plus conformes à nos attentes et à nos schémas antérieurs. Cette tendance à rechercher une confirmation de nos préjugés est connue sous le nom de biais de confirmation.<sup>8</sup> Avec ce biais, nous éliminons inconsciemment les idées qui infirment nos choix et retenons davantage celles qui les corroborent. Cela nous pousse à persévérer dans l'erreur sans tenir compte des indices qui contredisent notre opinion et à empêcher de reconnaître que nous avons mal jugé une situation, afin de sauver l'image de soi.<sup>9</sup>

Une étude menée pendant une campagne présidentielle illustre ce biais.<sup>10</sup> La personne qui entend le candidat qu'il soutient se contredire, continuera à défendre le candidat qu'il supporte malgré la contradiction dérangeante, poussé par une peur irrationnelle que cette contradiction a provoqué dans ses convictions identitaires et politiques. La recherche montre l'activation de la zone du cerveau du conflit, le gyrus cingulaire. Chez l'électeur qui entend le discours contradictoire du candidat qu'il ne soutient pas, s'active également la zone du cerveau du conflit, mais aussi celle qui analyse objectivement la situation, à savoir le cortex frontal-dorso-latéral, et il se dit « il s'est trompé et il s'est contredit ». Cette seconde zone peut s'allumer chez cet électeur car la contradiction du candidat à la présidentielle ne l'implique pas personnellement et émotionnellement.<sup>11</sup>

Un autre biais cognitif intervient fréquemment dans la prise de décision : l'heuristique de disponibilité, soit la focalisation sur la première impression. Ce biais empêche souvent d'apprécier les nouveaux éléments qui pourraient intervenir dans le processus de décision puisque sont privilégiées les informations récurrentes, familières et récentes.<sup>12</sup>

<sup>7</sup> Broué Caroline, France Culture, 01.04.2014. Exemple présenté par Philippe Damier.

<sup>8</sup> Ibid., p. 10.

<sup>9</sup> « Les gens changent rarement d'avis, même devant l'évidence des faits. Au contraire, l'information, même contraire à ce qu'ils pensent, les pousse dans les retranchements de leurs convictions » in Guillaud Hubert, Le Monde week-end, 13.05.2011 ; « il est absolument menaçant d'admettre qu'on a tort » citation du politologue Brendan Nyhan in ibid.

<sup>10</sup> Guillaud Hubert, Le Monde week-end, 13.05.2011

<sup>11</sup> Alberganti Michel, France Culture, 25.04.2014. Exemple présenté par Philippe Damier.

<sup>12</sup> Leneveu Jacky et Laville Mireille Mary, VertigO, 2012, vol. 12 (I), p. 9.

C'est ainsi que le premier chiffre annoncé sert généralement de base aux négociations<sup>13</sup> et que les images de l'attentat de 11 septembre 2001 ont façonné une perception du risque du voyage en avion alors que statistiquement, il y a cent quatre-vingt-trois fois plus de risques de mourir par des déplacements terrestres.<sup>14</sup> Ce biais accorde plus de poids à des informations chargées en émotion et rend difficile l'intégration de nouvelle donnée dans le processus d'évaluation de la situation.<sup>15</sup>

## La prise de décision en conduite



Dans le domaine du trafic routier, il est nécessaire de prendre de bonnes décisions puisqu'elles ont un impact direct sur la **vie** des usagers de la route.

En effet, en conduite, le temps de la prise de décision en conduite se répercute sur le temps de **réaction** et sur la distance de **freinage**. Ainsi, en cas de fatigue ou de consommation de médicament, d'alcool ou de drogues, ce temps de la prise de décision sera **augmenté** avec le risque de conséquences graves sur la vie humaine.

Normal :			1 seconde	Soit une différence de <b>12 mètres</b> qui peuvent sauver une vie
Obstacle	à 90 km/h →		Distance parcourue : 25 mètres avant décision	
Perception	Traitement	Décision	Distance parcourue	
Après consommation env. 0,30 g/l :			1,5 seconde	
Obstacle	à 90 km/h →		Distance parcourue : 37 mètres avant décision	
Perception	Traitement	Décision	Distance parcourue	

Source : <http://www.transports-terrestres.pf/spip.php?article121>

95% des accidents de la route sont dus à des prises de décisions **lentes** ou **mauvaises**.

- Les décisions lentes proviennent d'un réflexe tardif du conducteur, notamment en raison de la consommation de **stupéfiants** ou en raison du peu de disponibilité cognitive du conducteur à cause de la **fatigue** ou de la **distraction** (téléphone, radio, GPS).
- Les mauvaises décisions sont, elles, davantage liées à une analyse **insuffisante** du trafic routier comme une distance mal estimée, une vitesse **peu adéquate** ou une manœuvre réalisée dans un moment peu opportun.

<sup>13</sup> Ibid., p. 10.

<sup>14</sup> Statistiques provenant de European Transport Safety Council 2003 in *ibid.*, p. 9.

<sup>15</sup> Ibid., p. 9.

## Débat philosophique



Après avoir pris connaissance du rôle des décisions dans notre quotidien et des contextes qui influencent leur émergence, les élèves sont invités à réfléchir à propos de l'une des citations ci-dessous qui examinent la place de la décision en tant que qualité profondément liée à la nature humaine.

« Un homme doit choisir. En cela réside sa force : le pouvoir des décisions » (Paolo Coehlo, 1956)

Lorsqu'on dit qu'il est important de faire des choix, qu'entend-on par-là ?

« Aie le courage de te servir de ton propre entendement ! » (Kant, 1784)

Quand on dit qu'il faut penser par soi-même, qu'entend-on par-là ?

« Le plus grand mérite de l'esprit critique, c'est d'être avant tout défanatisant, et il est logique que dans le monde où nous vivons l'esprit critique tende à disparaître, que sa valeur ne soit même plus reconnue. » (Gabriel Marcel, 1951)

Quand on parle de développer l'esprit critique, qu'entend-on par-là ?

## Quelles décisions seront prises par les véhicules autonomes ?



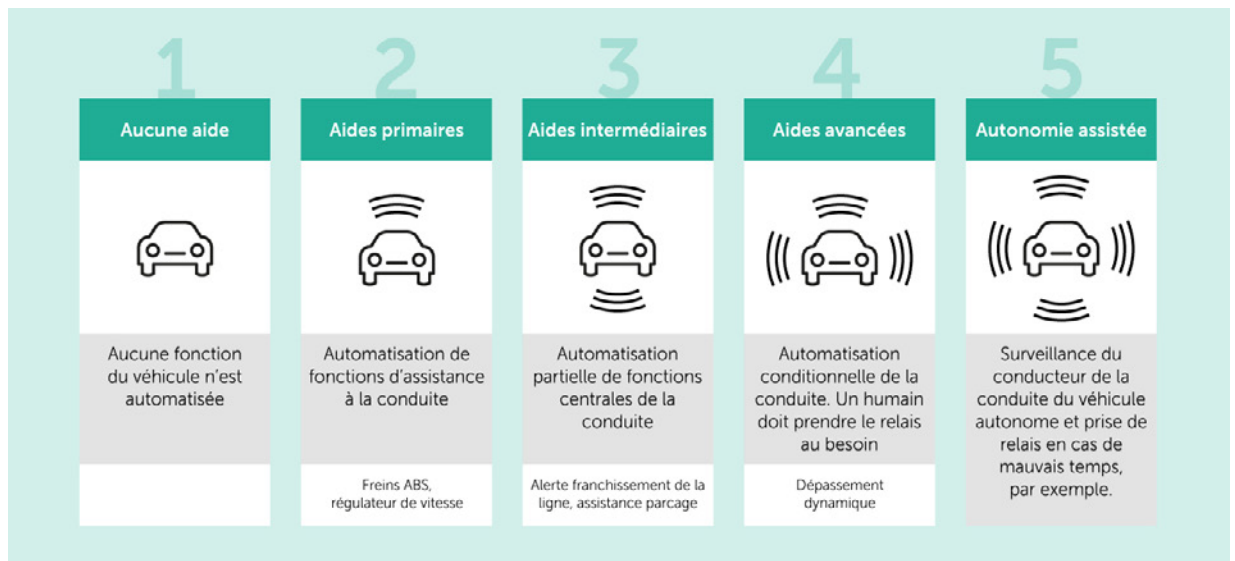
Nous avons vu dans la première partie comment fonctionne la prise de décision et son importance pour les humains. Aujourd'hui, l'industrie technologique cherche à soulager le conducteur dans sa conduite et à déléguer une partie de ses décisions au système de pilotage automatique. La société investit pour diminuer les accidents dans le maintien régulier des infrastructures routières, dans la construction d'aménagements routiers qui améliorent la sécurité des usagers ou encore dans les équipements des véhicules, comme le système d'assistance à la conduite. Les mesures éducatives telles que les campagnes de prévention ou les entraînements spécifiques peuvent limiter les mauvais comportements des usagers de la route. Mais il est dans la nature de l'homme de commettre des erreurs. La voiture autonome pourra-elle être une réponse à la réduction des accidents en sachant prendre de meilleures décisions, plus rapides et plus appropriées à la situation ?

Une voiture autonome est une voiture qui peut circuler sans intervention humaine grâce à des capteurs lasers, des radars et de caméras qui lui permettent de modéliser son environnement en trois dimensions et d'identifier les éléments qui le composent. L'ensemble de ces informations est traité par un programme d'intelligence artificielle qui décide des manœuvres à effectuer en agissant sur les principales fonctions de la voiture : direction, freinage, accélération, clignotants,<sup>16</sup> ...

<sup>16</sup> Future, « Voiture autonome, qu'est-ce que c'est ? » [futura-sciences.com](http://futura-sciences.com)



Ce type de véhicule se distingue des voitures semi-autonomes. Ces dernières embarquent aussi des dispositifs d'aide à la conduite qui offrent un meilleur confort et une plus grande sécurité au conducteur mais ne peuvent fonctionner sans la présence d'une personne physique à bord.<sup>17</sup> Les chercheurs ont classé cinq niveaux d'autonomie de conduite. Présenter et discuter du schéma.



Source : SAE International levels of automation

Aujourd'hui, nous en sommes au niveau 2, mais les industries automobiles sont en train de tester les autres niveaux d'autonomie. En effet, dans les récentes recherches technologiques, les voitures autonomes sont parmi les plus attendues. Aux Etats-Unis, Uber et Google, pour ne citer que les plus grands entrepreneurs, ont déjà testé des taxis autonomes sans conducteurs mais avec des véritables clients tandis qu'en France, une Peugeot-Citroën autonome a été testée pour faire le trajet Paris-Bordeaux.

Voici l'exemple de la performance de la voiture autonome : [YouTube](#)

Comme on le voit sur la vidéo, la voiture autonome règle la vitesse automatiquement, peut dépasser, tourner, se parquer, freiner seule. Toutefois, que se passera-t-il dans le cas d'un accident inévitable, que les freins lâchent et qu'il y ait des piétons qui traversent la chaussée ? Quelle décision la voiture autonome devra-t-elle prendre, sacrifier le conducteur ou les piétons ? Quels algorithmes moraux l'industrie automobile devra-t-elle programmer ?

L'expérience de pensée du « dilemme du tramway » créée en 1967 par Philippa Foot, déjà très célèbre à son époque pour ses études sur les choix moraux de l'être humain, a été aujourd'hui reprise par les scientifiques au service de la recherche de la robotique.

Montrer rapidement le contenu de ce dilemme éthique : cf. filosofix :  
Le Tramway [jusqu'à 1 minute 14], [YouTube](#)

<sup>17</sup> Ibid.

En s'inspirant du dilemme du tramway, trois chercheurs<sup>18</sup> ont développé en 2016<sup>19</sup> un questionnaire nommé Moral machine. Ce questionnaire réunit treize dilemmes moraux où une voiture autonome doit choisir entre tuer ses passagers ou faucher mortellement des piétons. Moral machine tente de comprendre les mécanismes qui conduisent les gens à prendre des décisions morales en vue d'aider les scientifiques à identifier le socle éthique commun sur lequel bâtir les meilleurs algorithmes à programmer sur les voitures autonomes.

Demander aux élèves d'aller sur le site Moral Machine et de faire le test : [Moral Machine](#)

Qui devra sacrifier la voiture autonome lorsque l'accident est inévitable ? La décision peut-elle se baser sur certaines caractéristiques des futures victimes ? Ces questions, auxquelles les élèves viennent de répondre, ont été testées par un panel d'un millier d'internautes provenant du monde entier. Ce sont près de 40 millions de décisions morales qui ont été faites et analysées par les chercheurs qui ont publié en 2018 leurs résultats dans le célèbre magazine scientifique Nature.<sup>20</sup>

Voici en résumé une vidéo qui montre le résultat de l'étude : Moral Machines : « How culture changes values ? ».<sup>21</sup> Discuter avec les élèves de ces résultats ou discuter sur la base des graphiques intégrés dans le document de l'élève.

Globalement, on peut retenir que les gens sont d'accord d'épargner les humains plutôt que les animaux, de sauvegarder la vie des enfants en priorité plutôt que celle des adultes et de privilégier le scénario le moins coûteux en nombre de vies, sans préférence entre les passagers de la voiture et les piétons.

Derrière l'observation de ces résultats et des variations locales entre pays, il est surtout important pour les scientifiques de Moral Machine, qu'il y ait une discussion globale afin que les citoyens fassent connaître leurs préférences aux industries chargées d'élaborer les algorithmes des voitures autonomes. En effet, ces résultats prétendent montrer une éthique descriptive, c'est-à-dire une photographie de la préférence des gens en matière de décisions éthiques. Mais c'est aux experts de se mettre d'accord sur une éthique normative à ce sujet. Un consensus se dégage sur le fait qu'il est important de discuter dès maintenant de ces questions et de réfléchir aux réponses qu'il faut y apporter, même si aujourd'hui les voitures autonomes ne sont pas encore réellement « autonomes » et ne disposent pas de capteurs qui identifient les caractéristiques de chacun, autorisant ainsi ce type de discriminations.

<sup>18</sup> Jean-François Bonnefon, chercheur à l'École d'économie de Toulouse, Azim Shariff, de l'université d'Oregon, et Iyael Rahway, chercheur au MIT (Massachusetts Institute of Technology).

<sup>19</sup> En collaboration avec le Media Lab du MIT.

<sup>20</sup> The Moral Machine Experiment : [https://www.researchgate.net/publication/328491510\\_The\\_Moral\\_Machine\\_Experiment](https://www.researchgate.net/publication/328491510_The_Moral_Machine_Experiment)

<sup>21</sup> Le problème avec cette vidéo est qu'elle n'existe ni en version française ni en version sous-titrée. Donc, soit le professeur présente les résultats sans la vidéo, soit le professeur commente la vidéo sur le moment.

## Quelques questions ouvertes à propos de l'introduction des voitures autonomes

« Jamais dans l'histoire de l'humanité, une machine n'a été autorisée à décider de façon autonome de qui devrait vivre et qui devait mourir en une fraction de secondes, sans supervision en temps réel », écrivent les auteurs de *Moral Machines*. Jusqu'à présent les constructeurs ont été plus soucieux de préserver la vie de ses passagers plutôt que celles des autres usagers de la route. Que se passera-t-il avec les voitures autonomes ? Y aura-t-il un changement de paradigme ?

Actuellement, notre législation en matière de circulation routière se base sur l'article 8 de la Convention de Vienne qui dit que le conducteur doit constamment avoir le contrôle de son véhicule et qu'il est donc responsable de ses manœuvres et trajectoires. En cas d'accident qui implique une voiture autonome, qui sera tenu pour responsable de l'accident : le propriétaire du véhicule, le constructeur automobile ou le constructeur du logiciel robotique ?

**Pour Helen Frowe, le maximum de risques doit revenir aux passagers de la voiture autonome afin qu'ils assument son emploi, autrement il serait peu éthique de prendre une décision individuelle de monter dans une voiture autonome et d'imposer, de l'autre côté, le risque de léser ou tuer autrui.<sup>22</sup> Mais alors, pourquoi achèterait-on une voiture qui risque de nous sacrifier délibérément, nous et nos proches, pour épargner un groupe de piétons ? Y aura-t-il un bonus ou un malus d'assurance en fonction de l'option choisie ? Et d'ailleurs, face à un dilemme moral, y a-t-il un véritable lien de cohérence entre ce que l'on déclare choisir au préalable et nos véritables préférences en situation de crise ?** En effet, si les philosophes et les chercheurs ont recours à des dilemmes hypothétiques pour examiner le processus de la prise de décision morale, il n'est pas clair que les réponses des gens à ces dilemmes reflètent effectivement les décisions qu'ils prendraient dans la vraie vie...<sup>23</sup> Les mots nous engageront-ils dans les faits ?

Derrière ces dilemmes moraux si difficiles à trancher, il existe un réel risque de rejet de la technologie. Il suffirait d'un accident médiatisé (du type « un robot a tué un humain ») pour que l'opinion publique veuille faire barrage et pression contre la commercialisation ou l'autorisation de circuler des voitures autonomes. Un article du Massachusetts Institute of Technology parle d'un cercle vicieux situationnel : « si les gens achètent peu de voitures autonomes car elles n'hésitent pas à sacrifier leurs conducteurs, plus de gens mourront car les voitures traditionnelles tuent davantage. »<sup>24</sup> Le professeur Bryant Walker Smith formule à ce propos une comparaison intéressante : « les airbags permettent d'économiser beaucoup de vies, mais en retirent quelques-unes (...). Nous disposons d'une technologie qui peut sauver beaucoup de monde mais qui est imparfaite et peut tuer (...) La question la plus éthique, à mon sens, c'est la vitesse à laquelle nous allons les développer. »<sup>25</sup>

<sup>22</sup> Le Corre Benoit, *L'Obs*, 4.11.2015.

<sup>23</sup> *Ibid.*

<sup>24</sup> *Ibid.*

<sup>25</sup> *Ibid.*

Pour l'instant, la voiture autonome est limitée à une circulation sur autoroute, parce que la technologie sait encore mal répondre aux incertitudes posées par le trafic venant en sens inverse... Pour Ralf Herttwich, qui dirige la recherche et l'ingénierie des systèmes d'assistance au conducteur de Mercedes, l'interprétation d'une situation devient d'autant plus difficile que les environnements urbains se complexifient : comment répondre aux incertitudes posées par le trafic venant en sens inverse ? À qui s'adresse tel feu de signalisation ? Sans oublier que pour le moment les capteurs de la voiture autonome sont peu fiables en cas de mauvais temps... Ce qui est évident pour nous, ne l'est pas forcément pour nos machines.<sup>26</sup> Par ailleurs, la question du rôle du pilote humain, de son attention et des modalités disponibles pour qu'il puisse assurer la supervision du véhicule sont encore à éclaircir : à trop compter sur l'autonomie de la voiture, la vigilance du conducteur humain diminue et rend d'autant plus difficile sa reprise en main.<sup>27</sup>

- Alors en faveur ou en défaveur de la voiture autonome ?
- Pensez-vous que les voitures autonomes soient une solution pour l'avenir ?

Lancer le débat.

On peut encore s'appuyer pour le débat de l'écoute du podcast Voiture autonome : le facteur humain est-il sous-estimé ? Interview de Michel Polacco. [RTS](#)

Enfin, le document pour les élèves propose plusieurs débats possibles qui peuvent être adaptés en fonction des circonstances.

<sup>26</sup> Guillaud Hubert, Le Monde, 15.11.13.

<sup>27</sup> Ibid.

# Bibliographie

« 95% des accidents de la route liés à une erreur humaine, notre cerveau est souvent dépassé », rubrique Suisse, La Côte, 25.07.2019, [lacote.ch](http://lacote.ch)

« Quelle morale faut-il inculquer aux voitures autonomes », rubrique Sciences-Tech, RTS Info, 25.10.2018, [rts.ch](http://rts.ch)

Audigane Liv, « Voiture autonome : le test éthique du MIT pour décider qui sauver », rubrique Industrie/Services, Les Echos Start, 20.09.2016, [start.lesechos.fr](http://start.lesechos.fr)

Conti Julie, « Les voitures autonomes misent de plus en plus sur les caméras », rubrique Sciences-Tech., RTS info, 18.09.2017, [rts.ch](http://rts.ch)

Guillaud Hubert, « Comment prenons-nous nos décisions ? » in Le Monde week-end, 13.05.2011, [lemonde.fr](http://lemonde.fr)

Guillaud Hubert, « Voiture autonome : le problème, c'est l'homme ! », rubrique Internet actu, le blog d'Hubert Guillaud, Xavier de la Porte et Rémi Sussan, Le Monde, 15.11.13, [lemonde.fr](http://lemonde.fr)

Herzberg Nathaniel et Larousserie David, « Les dilemmes moraux de l'humanité à l'épreuve de la voiture autonome », rubrique Technologie, Le Temps, 30.10.2018, [letemps.ch](http://letemps.ch)

Lausson Julien, « Une voiture autonome devrait-elle tuer un jeune ou un papi ? Le MIT dévoile les résultats de son étude éthique », rubrique Vroom, Numerama, 25.10.2018, [numerama.com](http://numerama.com)

Le Corre Benoit, « Et vous, vous sacrifiez qui : passager ou piéton ? » in L'Obs, 4.11.2015, [nouvelobs.com](http://nouvelobs.com)

Leneveu Jacky et Laville Mireille Mary, « La perception et l'évaluation des risques d'un point de vue psychologique », in Comprendre et maîtriser les risques techniques et environnementaux : aller au-delà du risque ?, VertigO, La revue électronique en sciences de l'environnement, 2012, vol. 12 (1).

Pérez-Diaz Claudine, « Théorie de la décision et risques routiers » in Cahiers internationaux de sociologie, Paris, 2003, vol. 114, pp. 143-160.

Pfister Jonas, « Le Tramway » in Les sciences pour comprendre le Monde, RTSdécouverte, 2016, [rts.ch](http://rts.ch)

Rouillier Henri, « Dilemme du tramway : allez-vous tuer un homme pour en sauver cinq ? Le célèbre dilemme du tramway a été mis à l'épreuve par des chercheurs belges en psychologie sociale, rubrique Notre époque, L'Obs, 25.06.2018, [nouvelobs.com](http://nouvelobs.com)

Ulmi Nic, « Le dilemme du tramway a déraillé », in Le Temps, 17.04.2015 et modifié le 3.04.2017, [letemps.ch](http://letemps.ch)

« Voiture autonome : le facteur humain est-il sous-estimé ? Interview de Michel Polacco » in Forum, RTS 1e, 23.03.2018, [rts.ch](http://rts.ch)

Alberganti Michel, « Comment prenons-nous nos décisions ? » in Science publique, en présence des intervenants : Philippe Damier, Professeur de neurologie au CHU de Nantes ; Isabelle Vitte-Blanchard, coach de dirigeants, d'équipes et d'organisations et intervenante permanente à l'école de coaching d'HEC ; Alain Berthoz, Professeur de cours honoraire au Collège de France, Membre de l'Académie des sciences et de l'Académie des technologies ; France Culture, 25.04.2014, [franceculture.fr](http://franceculture.fr)

Broué Caroline, « Décider, est-ce choisir ? » in La Grande Table (2ème partie), en présence des intervenants : Philippe Damier, Professeur de neurologie au CHU de Nantes et Alice Béja, maîtresse de conférence en études américaines à Sciences Po, Lille, chercheuse au CERAPS/CNRS ; France Culture, 01.04.2014, [franceculture.fr](http://franceculture.fr)

« Dans la tête...du politicien » in Dans la tête de, Play RTS, 08.05.2019, [rts.ch](http://rts.ch)

« filosofix : Le Tramway », mis en ligne par SRF Kultur, [YouTube](http://YouTube)

« Ne vous laissez pas distraire », mise en ligne par le bpa, [YouTube](http://YouTube)

« Salon de l'Auto : les voitures autonomes posent un problème de responsabilités » in Le 19h30, RTS info, 11.03.2016, [rts.ch](http://rts.ch)

« Voiture autonome : vers une conduite automatisée », mise en ligne par le Groupe PSA Peugeot-Citroën, [YouTube](http://YouTube)

Bpa, Analyse des causes d'accident, [bfu.ch](http://bfu.ch)

Direction des Transports Terrestres de Papeete (Tahiti), Processus de prise de décision ou de temps de réaction, [transports-terrestres.pf](http://transports-terrestres.pf)

[Moral Machine](http://Moral Machine)

Wikipédia, Dilemme du tramway, [fr.wikipedia.org](http://fr.wikipedia.org)



Conception des dossiers pédagogiques et du matériel didactique : TCS, Département de la Sécurité routière.

Avec le soutien de la Direction générale de l'enseignement secondaire II et du Service enseignement, évaluation et certifications du DIP.



Pour toute mise à jour du cours, consultez [edu4motion.ch](http://edu4motion.ch)



**Touring Club Suisse**  
Sécurité Routière  
Chemin de Blandonnet 4  
1214 Vernier  
[sro@tcs.ch](mailto:sro@tcs.ch)  
058 827 23 90



REPUBLIQUE  
ET CANTON  
DE GENEVE

POST TENEBRAS LUX