



## Big Data et trafic

*Véhicules autonomes, horaires des transports publics sans mauvaise surprise et fin des embouteillages – une mobilité dont nous rêvons tous. Dans ce dossier, BEE SECURE explique le lien entre mobilité, trafic et BIG DATA.*

Au plus tard depuis le premier accident mortel, la thématique des véhicules autonomes est sur toutes les lèvres. Cependant, le secteur travaille depuis longtemps pour que le trafic et la mobilité soient plus confortables et plus sûrs grâce au BIG DATA. En effet, de nombreuses innovations intéressantes pourraient voir le jour pour rendre notre quotidien plus agréable - il y a toutefois toujours de nombreuses questions en suspens et des problèmes non résolus.

### **Télématique et ITS**

Le terme télématique se compose des mots "télécommunication" et "informatique" et fait référence à tous les systèmes qui rassemblent des informations pour pouvoir les traiter. La télématique routière constitue la base pour pouvoir

utiliser le BIG DATA dans les voitures, dans les transports publics etc. On parle alors de "Intelligent Transportation Systems", à savoir de "systèmes de transport intelligents" ou ITS.

### **Voitures connectées**

Pour rendre les véhicules autonomes, les voitures doivent répondre à différentes conditions. D'une part, elles ont besoin d'un grand nombre de capteurs pour pouvoir détecter l'état du trafic, de la route, etc. Les caméras, mais également les appareils de mesure de distance ou des capteurs de pluie en font partie. D'autre part, elles doivent être connectées pour recevoir des informations, tels que la densité du trafic, les embouteillages, les accidents, etc.

Pour assurer cette connexion, il existe différentes possibilités : le "Car2Car", à savoir "voiture à voiture", est un mot clé qui revient régulièrement. Un autre terme pertinent est le "Car2Road" ou

"Car2Infrastructure" - l'automobile doit donc se connecter à l'infrastructure routière ("la route") pour recevoir certaines informations. Cette connexion est assurée par ce que l'on appelle des "Roadside Units", des ordinateurs positionnés le long de la route et qui transmettent des informations aux voitures.

L'objectif de cette technologie est "d'élargir" le champ de vision du conducteur en affichant des informations sur l'état du trafic. Une technologie indispensable pour une voiture complètement autonome. Les véhicules connectés permettent aussi d'améliorer le flux de trafic;

## A quoi servent les voitures connectées ?

Les usagers de la route qui suivent et qui roulent en sens inverse seront informés des dangers potentiels, ce qui leur permet de réagir à temps et de manière appropriée. Les informations sur le trafic sont rendues anonymes et transmises à des centrales de circulation. Ces dernières peuvent prévoir l'évolution du trafic de manière fiable et la contrôler de manière ciblée. Ces informations sont ensuite mises à disposition des usagers de la route. Les itinéraires sont ainsi automatiquement adaptés pour trouver le chemin le plus rapide. Une approche qui profite également à l'environnement.

Des applications concrètes seraient par exemple les suivantes : pouvoir évaluer le trafic en sens inverse lors de manœuvres de dépassement, "voir" les véhicules dans l'angle mort, avoir une aide lorsque l'on souhaite tourner à gauche, contrôler la distance de sécurité grâce à un appareil de mesure de vitesse ou être informé des accidents et des embouteillages via des signaux visuels et acoustiques dans le véhicule. D'autres applications pourraient concerner la facturation des péages ou les informations sur les places de parking disponibles. L'"eCall" est également une application rendue meilleure grâce aux véhicules connectés.

## Comment fonctionnent les véhicules connectés d'un point de vue technique ?

Un réseau WiFi rapide, spécialement réservé aux véhicules et à l'infrastructure routière connectés devrait servir de base. Pour cela, la norme "IEEE 802.11p" a été créée. Un réseau mobile verrait ainsi le jour permettant aux véhicules à l'avant d'avertir ceux à l'arrière, par exemple en cas de verglas ou de chaussée abîmée. En même temps, les "Roadside

Units" situés le long de la route se connecteraient aux véhicules pour recevoir des informations plus générales. Le réseau de téléphonie mobile de la nouvelle génération ("5G") pourrait également être utilisé - dans ce cas, les voitures ne seraient pas connectées entre elles, mais uniquement via le réseau.

### Qu'est-ce que l'eCall ?

En avril 2018, le système eCall est introduit en Europe. Depuis le 31 mars de cette année, tous les constructeurs automobiles ont l'obligation d'équiper leurs véhicules destinés au marché européen du système eCall. Ce système permet au véhicule accidenté d'appeler de manière autonome les services d'urgence.

Après une collision ou par simple pression sur le bouton, la voiture établit une connexion vocale avec la centrale d'appels de secours. D'autres informations peuvent également être transmises : la localisation du véhicule, définie par GPS, le nombre de passagers à bord et le numéro de châssis (qui permet au service d'urgence de définir le type et la construction du véhicule).

En cas d'accident, les services d'urgence seront mieux informés et pourront se rendre plus rapidement au lieu d'accident.

## Ma voiture est-elle déjà autonome ?

Tesla, Google, Uber - de nombreuses entreprises connues travaillent sur des véhicules autonomes. Le terme "autonome" peut prêter à confusion, puisque le terme "automobile" a déjà cette signification (lors de l'invention, il était bien évidemment question de "sans chevaux" et non pas "sans conducteur"). La Société des Ingénieurs en Automobile (SAE) aux États-Unis a défini un système qui permet de déterminer différents niveaux de la conduite autonome.

### Niveau 0 Aucune automatisation

Le conducteur humain doit assurer tous les aspects de la conduite, même si des systèmes d'avertissement ou de manœuvre (p.ex. aide au stationnement) peuvent l'aider.

### Niveau 1 : Assistance à la conduite

Le conducteur est assisté par le véhicule dans différentes tâches, telles que l'accélération ou le contrôle, mais doit constamment surveiller le véhicule. L'avertissement de franchissement de ligne et le régulateur sont des exemples.

### Niveau 2 : Automatisation partielle

Dans des situations spécifiques, le véhicule assure l'accélération ou le freinage ou le contrôle. Certaines voitures peuvent manœuvrer de manière autonome dans les embouteillages. Le conducteur doit toutefois être en mesure de reprendre le

contrôle du véhicule à tout moment. Un exemple est le mode "autopilote" des voitures Tesla, mais également de certains véhicules de la catégorie supérieure d'autres constructeurs.

### Niveau 3 : Automatisation conditionnelle

Dans certains cas, le véhicule peut assurer toutes les tâches du conducteur, ce dernier doit toutefois être en mesure de reprendre le volant à la demande de la voiture. Dans le cas de l'autoroute, par exemple, le conducteur humain est le "backup", si le véhicule n'arrive pas à gérer une situation, sinon la voiture peut rouler de manière autonome. Cela s'applique uniquement à certaines situations, cette automatisation conditionnelle ne s'applique pas au trafic urbain.

### Niveau 4 : Forte automatisation

Un tel véhicule peut être contrôlé par le conducteur humain - mais les cas sont rares. Le véhicule peut gérer toutes les situations. Le conducteur humain joue toujours le rôle de "backup", mais la voiture peut également réagir seule. Les voitures autonomes de Google entrent dans cette catégorie.

### Niveau 5 : Automatisation complète

Le véhicule peut gérer toutes les situations sans conducteur humain et n'en a plus besoin en tant que "backup". Dans une telle voiture, même le volant ne serait plus nécessaire.

## Déjà la réalité : éviter les embouteillages.

On ne peut plus imaginer des voitures sans systèmes de navigation basés sur le GPS. Tandis que certains modèles de véhicule disposent d'un système de navigation intégré, la plupart des conducteurs disposent d'un appareil spécialisé qui les amène, avec une voix plus ou moins agréable, à bon port en toute sécurité. Certains modèles permettent d'éviter les chantiers et les embouteillages ou d'en avertir le conducteur. De manière générale, ce système fonctionne par ondes moyennes ou longues, émises par la centrale de circulation. Cette dernière surveille le trafic souvent à l'aide de lieux de comptage ou de caméras.

Pour de nombreuses personnes, le smartphone a déjà remplacé le système de navigation. Il localise également à l'aide de GPS et dispose souvent de meilleures cartes. Les fournisseurs, tels que Google, ne dépendent pas des centrales de circulation

officielles, mais calculent eux-mêmes si des bouchons se forment ou pas. Du fait que de nombreux smartphones envoient leur localisation avec Google Maps à Google, le géant d'Internet est en mesure de calculer la situation d'embouteillage sur la route - et recommander à tous les chanceux, qui ne se trouvent pas encore dans le bouchon, un itinéraire de contournement.

Cette méthode de collecte de données s'appelle "Floating Car Data" (FCD). En ce qui concerne les données relatives aux embouteillages urbains, les FCD des taxis sont souvent collectées, car ils disposent déjà de toute la technique nécessaire à bord. A Vienne et à Berlin, cette approche est par exemple utilisée à des fins scientifiques. Le constructeur automobile BMW a développé une extension qui s'appelle XFCD : la voiture envoie non seulement des informations sur sa localisation,

mais également les données des capteurs. Ainsi, à l'aide des données des systèmes ABS et ESP, il est possible de savoir si la route est verglacée - et donc en avertir les autres usagers de la route.

Du fait que toutes ces applications (à l'exception de BMW) ne misent pas sur le fait que le véhicule soit lui-même connecté au réseau (ou à d'autres véhicules), on ne peut pas parler de véhicules connectés dans ce cas.

## La voiture collecte-t-elle des données ?

Les véhicules autonomes sont obligés de collecter de nombreuses données pour pouvoir fonctionner. Mais les voitures "normales" collectent également des données. Certains constructeurs utiliseraient le Big Data pour détecter par exemple des problèmes de manière précoce. Ainsi, il serait possible d'envoyer un véhicule au garage avant même que le problème n'apparaisse. Le ou la garagiste serait déjà au courant et pourrait réparer le véhicule sans devoir faire un diagnostic. Un tel système a été testé par Volvo pour les camions - pour cela, 100 paramètres ont été contrôlés non-stop. Grâce au diagnostic "on the road", des problèmes ont pu être détectés jusqu'à un mois à l'avance, ce qui se traduit par des coûts et des temps de maintenance réduits. De manière générale, les voitures devraient collecter des données dans un avenir proche - la voiture devrait à tout moment savoir où elle se trouve pour recevoir des informations sur l'état de la route et le trafic - cela signifie aussi que ces données seront collectées et éventuellement transmises à des tiers. Il ne serait donc pas surprenant de recevoir sur notre smartphone de la publicité appropriée sur une destination de vacances.

Comme sur Internet sur ordinateur, les voitures connectées pourraient proposer des divertissements - dans les véhicules "normaux" uniquement pour les passants, dans les véhicules

autonomes également pour le conducteur. Cela permettrait également de collecter un grand nombre de données.

Comme pour les ordinateurs et les smartphones, il sera également important de savoir qui collecte quelles données et à quelles fins ces dernières seront utilisées en ce qui concerne les voitures connectées. Bien que les voitures intelligentes et connectées aient de nombreux avantages, les clients devront lire attentivement les dispositions relatives à la protection des données.

Cependant, non seulement les voitures eux-mêmes collectent des données, la route aussi : grâce à des capteurs sur ou au bord de la route, le trafic est compté - des données qui peuvent être utilisées à court terme pour détecter un embouteillage, à long terme pour planifier le trafic. En effet, en matière de sécurité routière, il n'existe pas seulement les célèbres radars qui détectent automatiquement si vous roulez trop vite. Dans certains pays, des "Section Control" sont utilisés dans les tunnels : grâce à des caméras, la plaque d'immatriculation des voitures est détectée à l'entrée et à la sortie du tunnel. Un ordinateur (souvent intégré dans la caméra) calcule la vitesse moyenne - si celle-ci est supérieure à la vitesse maximum, le conducteur doit s'attendre à une amende. Dans ce domaine aussi, la question de la protection des données se pose.

## Transports publics

Dans les transports publics aussi, les véhicules deviennent de plus en plus "intelligents" et transmettent à leurs voyageurs des informations pour mieux planifier leur voyage. Grâce à diverses technologies, les bus et les trains transmettent leur position à une centrale qui calcule le temps jusqu'au prochain arrêt - ou informer les voyageurs qui y attendent que leur bus se trouve actuellement dans un embouteillage.

Dans les trains, de tels systèmes permettent d'avoir un aperçu des correspondances encore possibles (malgré le retard) et leur voie.

Grâce à cette connexion, les bus de certaines villes sont automatiquement prioritaires - en effet, en essayant de passer rapidement le feu au vert du transport public permet de réduire le temps de trajet.

Au Luxembourg, certains bus sont déjà en mesure de compter automatiquement leurs voyageurs, à l'avenir tous pourront le faire. L'analyse de ces données permettra de mieux adapter l'offre.

Des systèmes de renseignement sur Internet ou via une application permettent non seulement d'informer les voyageurs des horaires, mais savent également souvent où se trouve un bus ou un train ou combien de retard il accuse. Parfois il n'existe

## Conclusion

Les applications du BIG DATA peuvent changer beaucoup de choses dans le secteur des transports. Il faut tout de même attendre de voir si nous trouverons bientôt tous dans des voitures autonomes - malgré le progrès, il est fort probable que des conducteur.rice.s restent indispensables. Le sujet du partage de nos informations de déplacement fera l'objet de longs débats ces prochaines années et décennies - de même que la

pas seulement une appli de l'entreprise de transport, mais également des fournisseurs tiers. Cela montre que le sujet du BIG DATA ne concerne pas seulement la protection des données de personne privées, mais souvent également la divulgation des données d'institutions publiques ("Open data"). Grâce à des interfaces de programmation (API), des développeurs externes peuvent exploiter des données et par exemple programmer leurs propres applis.

question des données à rendre public pour que tout un chacun puisse les utiliser pour p.ex. créer sa propre appli. Dans quelle mesure les véhicules autonomes pourraient résoudre les problèmes de trafic d'aujourd'hui est également une question à laquelle nous pourrions répondre que dans quelques années - de nombreux chercheurs dans le secteur des transports suggèrent donc d'utiliser le vélo et les transports publics.

## Sources

- <https://www.networkworld.com/article/3200114/big-data/how-big-data-is-transforming-the-automotive-industry.html>
- <https://datafloq.com/read/car-manufacturers-are-using-big-data/1204>
- <https://igniteoutsourcing.com/publications/connected-car-and-big-data/>
- <https://www.cnn.com/2017/04/26/an-ocean-of-auto-big-data-is-coming-says-barclays.html>
- <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2017/11/06/the-future-of-the-transport-industry-iot-big-data-ai-and-autonomous-vehicles/#56846bde1137>
- <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2017/08/01/how-bmw-uses-artificial-intelligence-and-big-data-to-design-and-build-cars-of-tomorrow/3/#5054785c5d85>
- [https://www.sas.com/content/dam/SAS/en\\_us/doc/whitepaper1/connected-vehicle-107832.pdf](https://www.sas.com/content/dam/SAS/en_us/doc/whitepaper1/connected-vehicle-107832.pdf)
- <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uk/Documents/manufacturing/deloitte-uk-automotive-analytics.pdf>
- <http://www.reply.com/en/content/do-cars-dream-of-big-data>
- <http://www.dondahlmann.de/?p=24974>
- <https://www.techrepublic.com/article/autonomous-driving-levels-0-to-5-understanding-the-differences/>
- <https://www.car-2-car.org/index.php?id=5>
- [https://en.wikipedia.org/wiki/Vehicular\\_communication\\_systems](https://en.wikipedia.org/wiki/Vehicular_communication_systems)
- [https://de.wikipedia.org/wiki/Car2Car\\_Communication](https://de.wikipedia.org/wiki/Car2Car_Communication)
- <https://newatlas.com/sae-autonomous-levels-definition-self-driving/49947/>
- [https://de.wikipedia.org/wiki/Selbstfahrendes\\_Kraftfahrzeug](https://de.wikipedia.org/wiki/Selbstfahrendes_Kraftfahrzeug)
- [https://en.wikipedia.org/wiki/IEEE\\_802.11p](https://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11p)
- [https://gouvernement.lu/fr/actualites/toutes\\_actualites/communiqués/2018/03-mars/29-ecall.html](https://gouvernement.lu/fr/actualites/toutes_actualites/communiqués/2018/03-mars/29-ecall.html)
- <https://en.wikipedia.org/wiki/ECall>
- <https://electronics.howstuffworks.com/how-does-google-maps-predict-traffic.htm>
- <http://uk.businessinsider.com/how-google-maps-knows-about-traffic-2015-11?r=US&IR=T>
- <https://de.wikipedia.org/wiki/Verkehrstelematik>
- <https://www.wien.gv.at/verkehr/verkehrsmanagement/verkehrslage/projekt.html>
- [https://de.wikipedia.org/wiki/Floating\\_Car\\_Data](https://de.wikipedia.org/wiki/Floating_Car_Data)

Pour toute question au sujet de l'arnaque en ligne ou sur l'utilisation d'Internet en général, contactez la BEE SECURE Helpline:



powered by



La reproduction et la diffusion non modifiées et non commerciales sont autorisées.



<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/fr/>  
Editeur: BEE SECURE · B.P. 707 · L-2017 Luxembourg  
Tel.: (+352) 247-86427 · Fax: (+352) 46 41 86  
bee-secure@snj.lu www.bee-secure.lu

