

SENATE



SÉNAT

CANADA

First Session
Forty-second Parliament, 2015-16-17

Première session de la
quarante-deuxième législature, 2015-2016-2017

*Proceedings of the Standing
Senate Committee on*

*Délibérations du Comité
sénatorial permanent des*

TRANSPORT AND
COMMUNICATIONS

TRANSPORTS ET DES
COMMUNICATIONS

Chair:
The Honourable DENNIS DAWSON

Président :
L'honorable DENNIS DAWSON

Tuesday, June 6, 2017
Wednesday, June 7, 2017

Le mardi 6 juin 2017
Le mercredi 7 juin 2017

Issue No. 19

Fascicule n° 19

Twenty-first and twenty-second meetings:

Study on the regulatory and technical issues related to the
deployment of connected and automated vehicles

Vingt et unième et vingt-deuxième réunions :

Étude sur les questions techniques et réglementaires liées
à l'arrivée des véhicules branchés et automatisés

WITNESSES:
(See back cover)

TÉMOINS :
(Voir à l'endos)

STANDING SENATE COMMITTEE ON
TRANSPORT AND COMMUNICATIONS

The Honourable Dennis Dawson, *Chair*

The Honourable Michael L. MacDonald, *Deputy Chair*

and

The Honourable Senators:

Beyak	Hartling
Boisvenu	Mercer
Bovey	Runciman
Cormier	Saint-Germain
Eggleton, P.C.	* Smith
Galvez	(or Martin)
Griffin	

* Harder, P.C.
(or Bellemare)

*Ex officio members
(Quorum 4)

Change in membership of the committee:

Pursuant to rule 12-5 and to the order of the Senate of December 7, 2016, membership of the committee was amended as follows:

The Honourable Senator MacDonald replaced the Honourable Senator Dagenais (*June 7, 2017*).

COMITÉ SÉNATORIAL PERMANENT DES
TRANSPORTS ET DES COMMUNICATIONS

Président : L'honorable Dennis Dawson

Vice-président : L'honorable Michael L. MacDonald

et

Les honorables sénateurs :

Beyak	Hartling
Boisvenu	Mercer
Bovey	Runciman
Cormier	Saint-Germain
Eggleton, C.P.	* Smith
Galvez	(ou Martin)
Griffin	

* Harder, C.P.
(ou Bellemare)

* Membres d'office
(Quorum 4)

Modification de la composition du comité :

Conformément à l'article 12-5 du Règlement et à l'ordre adopté par le Sénat le 7 décembre 2016, la liste des membres du comité est modifiée, ainsi qu'il suit :

L'honorable sénateur MacDonald a remplacé l'honorable sénateur Dagenais (*le 7 juin 2017*).

MINUTES OF PROCEEDINGS

OTTAWA, Tuesday, June 6, 2017
(67)

[*English*]

The Standing Senate Committee on Transport and Communications met this day at 9:30 a.m., in room 2, Victoria Building, the chair, the Honourable Dennis Dawson, presiding.

Members of the committee present: The Honourable Senators Beyak, Boisvenu, Bovey, Dagenais, Dawson, Eggleton, P.C., Galvez, Griffin, Mercer and Saint-Germain (10).

In attendance: Jed Chong and Nicole Sweeney, Analysts, Parliamentary Information and Research Services, Library of Parliament.

Also present: The official reporters of the Senate.

Pursuant to the order of reference adopted by the Senate on Wednesday, March 9, 2016, the committee continued its examination of the regulatory and technical issues related to the deployment of connected and automated vehicles. (*For complete text of the order of reference, see proceedings of the committee, Issue No. 1.*)

WITNESSES:

BlackBerry:

Sandeep Chennakeshu, President, BlackBerry Technology Solutions;

John Wall, Senior Vice-President and Head of BlackBerry QNX.

The chair made a statement.

Mr. Chennakeshu made a statement and, together with Mr. Wall, answered questions.

At 10:30 a.m., the committee adjourned to the call of the chair.

ATTEST:

OTTAWA, Wednesday, June 7, 2017
(68)

[*English*]

The Standing Senate Committee on Transport and Communications met this day at 6:45 p.m., in room 2, Victoria Building, the chair, the Honourable Dennis Dawson, presiding.

Members of the committee present: The Honourable Senators Beyak, Boisvenu, Bovey, Cormier, Dawson, Eggleton, P.C., Galvez, Griffin, Runciman and Saint-Germain (10).

PROCÈS-VERBAUX

OTTAWA, le mardi 6 juin 2017
(67)

[*Traduction*]

Le Comité sénatorial permanent des transports et des communications se réunit aujourd'hui, à 9 h 30, dans la pièce 2 de l'édifice Victoria, sous la présidence de l'honorable Dennis Dawson (*président*).

Membres du comité présents : Les honorables sénateurs Beyak, Boisvenu, Bovey, Dagenais, Dawson, Eggleton, C.P., Galvez, Griffin, Mercer et Saint-Germain (10).

Également présents : Jed Chong et Nicole Sweeney, analystes, Service d'information et de recherche parlementaires, Bibliothèque du Parlement.

Aussi présents : Les sténographes officiels du Sénat.

Conformément à l'ordre de renvoi adopté par le Sénat le mercredi 9 mars 2016, le comité poursuit son étude sur les questions techniques et réglementaires liées à l'arrivée des véhicules branchés et automatisés. (*Le texte intégral de l'ordre de renvoi figure au fascicule n° 1 des délibérations du comité.*)

TÉMOINS :

BlackBerry :

Sandeep Chennakeshu, président, BlackBerry Technology Solutions;

John Wall, premier vice-président et chef de BlackBerry QNX.

Le président prend la parole.

M. Chennakeshu fait un exposé puis, avec M. Wall, répond aux questions.

À 10 h 30, la séance est levée jusqu'à nouvelle convocation de la présidence.

ATTESTÉ :

OTTAWA, le mercredi 7 juin 2017
(68)

[*Traduction*]

Le Comité sénatorial permanent des transports et des communications se réunit aujourd'hui, à 18 h 45, dans la pièce 2 de l'édifice Victoria, sous la présidence de l'honorable Dennis Dawson (*président*).

Membres du comité présents : Les honorables sénateurs Beyak, Boisvenu, Bovey, Cormier, Dawson, Eggleton, C.P., Galvez, Griffin, Runciman et Saint-Germain (10).

In attendance: Jed Chong and Nicole Sweeney, Analysts, Parliamentary Information and Research Services, Library of Parliament.

Also present: The official reporters of the Senate.

Pursuant to the order of reference adopted by the Senate on Wednesday, March 9, 2016, the committee continued its examination of the regulatory and technical issues related to the deployment of connected and automated vehicles. (*For complete text of the order of reference, see proceedings of the committee, Issue No. 1.*)

WITNESSES:

Canadian Vehicle Manufacturers' Association:

Mark A. Nantais, President.

General Motors of Canada Company:

Harry Lightsey, Executive Director, Emerging Technologies Policy;

David Paterson, Vice President, Corporate and Environmental Affairs.

The chair made a statement.

Mr. Paterson and Mr. Nantais made statements and, together with Mr. Lightsey, answered questions.

At 8 p.m., the committee adjourned to the call of the chair.

ATTEST:

Également présents : Jed Chong et Nicole Sweeney, analystes, Service d'information et de recherche parlementaires, Bibliothèque du Parlement.

Aussi présents : Les sténographes officiels du Sénat.

Conformément à l'ordre de renvoi adopté par le Sénat le mercredi 9 mars 2016, le comité poursuit son étude sur les questions techniques et réglementaires liées à l'arrivée des véhicules branchés et automatisés. (*Le texte intégral de l'ordre de renvoi figure au fascicule n° 1 des délibérations du comité.*)

TÉMOINS :

Association canadienne des constructeurs de véhicules :

Mark A. Nantais, président.

Compagnie General Motors du Canada :

Harry Lightsey, directeur administratif, Politique sur les nouvelles technologies;

David Paterson, vice-président, Affaires corporatives et environnementales.

Le président prend la parole.

MM. Paterson et Nantais font chacun un exposé puis, avec M. Lightsey, répondent aux questions.

À 20 heures, la séance est levée jusqu'à nouvelle convocation de la présidence.

ATTESTÉ :

Le greffier du comité,

Victor Senna

Clerk of the Committee

EVIDENCE

OTTAWA, Tuesday, June 6, 2017

The Standing Senate Committee on Transport and Communications met this day at 9:30 a.m. to continue its study on the regulatory and technical issues related to the deployment of connected and automated vehicles.

Senator Dennis Dawson (*chair*) in the chair.

[*Translation*]

The Chair: Welcome to this meeting of the Standing Senate Committee on Transport and Communications. This morning, the committee is continuing its study on connected and automated vehicles.

[*English*]

I am pleased to introduce our panel of witnesses from BlackBerry: Sandeep Chennakeshu, President, BlackBerry Technology Solutions, and John Wall, Senior Vice-President and Head of BlackBerry QNX.

[*Translation*]

Thank you for being here this morning and for meeting with us yesterday at your QNX facilities in Kanata. You can now give your presentation, and afterward, the senators will ask you questions.

[*English*]

Sandeep Chennakeshu, President, BlackBerry Technology Solutions, BlackBerry: Good morning, Mr. Chair and honourable senators, and thank you for inviting BlackBerry to speak to you today about connected and autonomous vehicles. I am the president of BlackBerry Technology Solutions, a division of BlackBerry. I am joined by John Wall, Senior Vice-President and Head of QNX Software Systems, a subsidiary of BlackBerry, which we refer to as BlackBerry QNX.

As this committee is aware, the automotive industry is undergoing a major transformation where a collection of computers, software, sensors and actuators and connected networks will eventually take over the driving function from humans. BlackBerry is playing a key role in this transformation.

BlackBerry QNX has been a trusted technology supplier to the automotive industry for approximately 20 years. Its software is used by over 40 automakers, is in over 60 million cars and will provide the foundation for autonomous drive systems.

Another BlackBerry subsidiary, Certicom, has been providing cryptographic solutions for automotive telematics for several generations of vehicles. The parent company, BlackBerry, has been in the business of managing mobile endpoints and securing mobile communications of data for almost the same amount of

TÉMOIGNAGES

OTTAWA, le mardi 6 juin 2017

Le Comité sénatorial permanent des transports et des communications se réunit aujourd'hui, à 9 h 30, pour poursuivre son étude sur les questions techniques et réglementaires liées à l'arrivée des véhicules branchés et automatisés.

Le sénateur Dennis Dawson (*président*) occupe le fauteuil.

[*Français*]

Le président : Je vous souhaite la bienvenue à cette séance du Comité sénatorial permanent des transports et des communications. Ce matin, le comité poursuit son étude sur les véhicules branchés et automatisés.

[*Traduction*]

Je suis heureux de vous présenter notre groupe de témoins de BlackBerry. Nous accueillons Sandeep Chennakeshu, président, BlackBerry Technology Solutions, et John Wall, premier vice-président et chef de BlackBerry QNX.

[*Français*]

Je vous remercie d'être avec nous ce matin et de nous avoir accueillis, hier, à vos installations de QNX, à Kanata. Je vous invite à faire votre présentation et, par la suite, les sénateurs et sénatrices vous poseront des questions.

[*Traduction*]

Sandeep Chennakeshu, président, BlackBerry Technology Solutions, BlackBerry : Bonjour, monsieur le président et honorables sénateurs. Je vous remercie d'avoir invité BlackBerry à vous parler aujourd'hui des véhicules connectés et automatisés. Je suis le président de BlackBerry Technology Solutions, une division de BlackBerry. Je suis accompagné de John Wall, premier vice-président et chef de QNX Software Systems, une filiale de BlackBerry, que nous appelons BlackBerry QNX.

Comme les membres du comité le savent, l'industrie automobile est en période de grande transformation. En effet, une série d'ordinateurs, de logiciels, de capteurs, de mécanismes de positionnement et de réseaux connectés remplaceront éventuellement les humains dans la conduite automobile. BlackBerry joue un rôle essentiel dans cette transformation.

BlackBerry QNX est un fournisseur de technologie fiable dans l'industrie automobile depuis environ 20 ans. Ses logiciels sont utilisés par plus de 40 constructeurs d'automobiles, ils ont été installés dans plus de 60 millions d'automobiles et ils serviront de fondement aux systèmes de conduite autonome.

Une autre filiale de BlackBerry, Certicom, a fourni des solutions cryptographiques pour la télématique automobile à plusieurs générations de véhicules. La société mère, BlackBerry, gère des terminaisons mobiles et assure la sécurité des communications de données mobiles depuis presque aussi longtemps et, en

time and, in December of 2016, with Prime Minister Trudeau in attendance, launched the BlackBerry Autonomous Vehicle Innovation Centre at its Ottawa facilities.

This committee has heard from previous witnesses about the many potential benefits and risks that will come with the deployment of autonomous vehicles. One such issue is the safety and security of connected and autonomous vehicles.

The new generation of vehicles will increasingly be dependent on software and connections to external networks to perform critical functions. This will present increased safety risks if vehicle systems are not developed in accordance with best practices and industry standards for safety and security. BlackBerry has developed a framework of disciplines for securing modern cars to reduce the risk of cyber-attacks.

We work closely with auto makers and their suppliers and know that they are taking the issues of safety and security seriously. They are aware of the public's concerns and that failure to take reasonable measures to ensure the safety and security of vehicles will negatively impact the adoption of this technology, not to mention their reputations.

This is not to suggest that the government does not have an important role to play. Governments have a responsibility to ensure that the next generation of vehicles is safely deployed and does not introduce unreasonable risks. For example, best practices, standards and guidelines for the design and development of safe and secure vehicle systems must be promoted. Some of these best practices and standards already exist, while others will be newly created or adapted from those used in other sectors.

To the extent that regulation is necessary, government should endeavour to harmonize regulations across jurisdictions such that a patchwork of divergent laws and standards does not emerge. This will require coordination between multiple departments and levels of government, including foreign governments. The sharing of testing results, ideas and experiences amongst agencies and jurisdictions will also provide an efficient way for governments to keep pace with rapid technological advances and changes. The good news is that the federal government has already begun work in these areas. But more can be done.

In previous committee hearings, there has been discussion of who in government is taking or should take the lead. While divisions of power and departmental mandates must be recognized, it would be helpful to all stakeholders, including the public, if the behind-the-scenes coordination between federal government departments and the provinces and territories were more visible and that stakeholders could have a "one window" or primary contact point with the government. For example, if industry wishes to engage with government on the issue of

décembre 2016, en présence du premier ministre Trudeau, elle a inauguré un centre d'innovation pour les véhicules sans conducteur dans ses installations d'Ottawa.

Des témoins précédents ont décrit aux membres du comité les nombreux avantages et risques potentiels liés à la mise en service de véhicules autonomes. L'un de ces enjeux concerne la sécurité des véhicules connectés et autonomes.

La nouvelle génération de véhicules sera de plus en plus dépendante des logiciels et des connexions à des réseaux externes pour remplir des fonctions essentielles. Cela posera des risques accrus pour la sécurité si la mise au point des systèmes automobiles n'est pas conforme aux pratiques exemplaires et aux normes de l'industrie en matière de sécurité. BlackBerry a établi un cadre de disciplines afin de sécuriser les voitures modernes et de réduire les risques de cyberattaque.

Nous travaillons en étroite collaboration avec les constructeurs d'automobiles et leurs fournisseurs et nous savons qu'ils prennent les questions de sécurité très au sérieux. Ils sont conscients des inquiétudes de la population et ils savent que s'ils ne prennent pas des mesures raisonnables pour assurer la sécurité des véhicules, cela aura des répercussions néfastes sur l'adoption de cette technologie, sans parler de leur réputation.

Cela ne signifie pas que le gouvernement n'a pas un rôle important à jouer. Les gouvernements ont la responsabilité d'assurer que la prochaine génération de véhicules soit mise en service de façon sécuritaire et qu'elle n'entraîne pas de risques déraisonnables. Par exemple, ils doivent faire la promotion des pratiques exemplaires, des normes et des directives liées à la conception et à la mise au point de systèmes de véhicules sécuritaires. Certaines de ces pratiques exemplaires et de ces normes existent déjà, tandis que d'autres devront être créées de toutes pièces ou adaptées de celles utilisées dans d'autres secteurs.

Dans la mesure où une réglementation est nécessaire, le gouvernement devrait tenter d'uniformiser les réglementations des différents gouvernements, afin d'éviter que l'on ne se retrouve avec un ensemble disparate de lois et de normes divergentes. Il faudra pour cela assurer une bonne coordination entre les divers ministères et gouvernements, y compris les gouvernements étrangers. Le partage des résultats d'essais, d'idées et d'expériences entre les organismes et les territoires permettra également aux gouvernements de se tenir efficacement au courant des changements technologiques rapides. La bonne nouvelle, c'est que le gouvernement fédéral a déjà entrepris des travaux dans ces domaines. Toutefois, il est possible d'en faire davantage.

Lors de réunions précédentes, vous avez discuté avec les témoins de savoir qui prend, ou devrait prendre, l'initiative en la matière. Même s'il faut tenir compte de la répartition des pouvoirs et des mandats de chaque ministère, il serait dans l'intérêt de toutes les parties intéressées, y compris de la population, que la coordination en coulisse entre les ministères du gouvernement fédéral et les provinces et les territoires soit plus visible et que les parties intéressées puissent s'adresser à un guichet unique ou à un point de contact principal pour avoir accès au gouvernement. Par

cybersecurity and connected and autonomous vehicles, where does it go? Is it Transport Canada? Is it Public Safety Canada? Is it somewhere else?

Second, while government is very receptive to hearing from industry, consultations are on an ad hoc basis. There does not appear to be an established mechanism or platform for ongoing industry and government consultation. Such a platform would help industry better understand the regulators' priorities, as well as to learn from industry how it is addressing these issues. Again, launching such a platform will require better coordination within government departments and amongst different levels of government.

To summarize, on issues such as safety and cybersecurity, industry and government both want to get it right. To do so will require a collaborative approach. We at BlackBerry are ready to assist.

This concludes my opening remarks. Mr. Wall and I am pleased to take any questions you have.

The Chair: Thank you very much for your presentation.

Senator Eggleton: Thank you very much for being here today. I am sorry I missed the tour yesterday of your facility in Kanata. I hope I am not repeating questions that my colleagues may have asked at that time.

I want to focus on privacy. The Privacy Commissioner was here and he noted the importance of privacy by design. That is, privacy needs to be considered in the design and architecture of these products right from the start. To what extent does BlackBerry QNX integrate privacy considerations into the design of its automotive products?

Mr. Chennakeshu: Essentially, managing privacy and privacy data is done by the automaker. They control it because they put together the whole system. We put together pieces where we provide components that can help you protect data. However, the ultimate policies and the configuration of how to protect the data that goes back and can be used is with the automaker.

Senator Eggleton: Well, that concerns me. It is shuffling around the responsibility here.

exemple, si les intervenants de l'industrie souhaitent discuter de la question de la cybersécurité et des véhicules autonomes et connectés avec le gouvernement, à qui peuvent-ils s'adresser? À Transports Canada? À Sécurité publique Canada? Ou ailleurs?

Deuxièmement, même si le gouvernement est très réceptif aux commentaires de l'industrie, les consultations ne se font que de façon ponctuelle. Il ne semble pas exister de mécanisme ou de plateforme établie pour favoriser des consultations permanentes entre l'industrie et le gouvernement. Une telle plateforme aiderait l'industrie à mieux comprendre les priorités des organismes responsables de la réglementation, et le gouvernement pourrait s'informer sur la façon dont les industries règlent ces problèmes. Encore une fois, le lancement d'une telle plateforme exigera une meilleure coordination entre les ministères et les différents paliers de gouvernement.

En résumé, lorsqu'il s'agit d'enjeux liés à la sécurité et la cybersécurité, l'industrie et le gouvernement cherchent tous deux à suivre la meilleure démarche. Pour y arriver, il faudra adopter une approche collaborative. Les intervenants de BlackBerry sont prêts à participer à une telle initiative.

C'est ce qui termine mon exposé. M. Wall et moi-même serons heureux de répondre à vos questions.

Le président : Nous vous remercions beaucoup de votre exposé.

Le sénateur Eggleton : Je vous remercie beaucoup d'être ici aujourd'hui. Je suis désolé d'avoir manqué la visite de vos installations de Kanata qui a eu lieu hier. J'espère que je ne répéterai pas des questions que mes collègues vous ont déjà posées pendant la visite.

J'aimerais me concentrer sur la protection de la vie privée. Lorsque le commissaire à la protection de la vie privée a comparu devant le comité, il a souligné l'importance de la protection de la vie privée dès l'étape de la conception. Autrement dit, il faut tenir compte des besoins en matière de protection de la vie privée dans la conception et l'architecture de ces produits dès le départ. Dans quelle mesure BlackBerry QNX intègre-t-elle des éléments liés à la protection de la vie privée dans la conception de ses produits automobiles?

M. Chennakeshu : La gestion de la protection de la vie privée et des données relatives à la vie privée est essentiellement effectuée par les constructeurs d'automobiles. Ils contrôlent cet élément, car ils assemblent l'ensemble du système. Nous assemblons des pièces dans lesquelles nous incluons des éléments qui peuvent contribuer à protéger les données. Toutefois, au bout du compte, les politiques et la configuration liées à la protection des données qui peuvent être renvoyées et utilisées sont la responsabilité du constructeur d'automobiles.

Le sénateur Eggleton : Eh bien, cela me préoccupe, car on se renvoie la balle en ce qui concerne la responsabilité.

Let me ask you about the separation of privacy and security issues. We have had people make representations here that suggest that safety-critical and non-safety-critical systems should be separated. What is your view on that? What are you doing with respect to that?

Mr. Chennakeshu: This question has two parts, senator. One is the privacy of data; the other is security.

For security, we have promulgated seven pillars that we think are necessary in order to make the car really secure. It is not just one piece; it is a series of things that you need to do to make it secure. Isolation is one aspect, but it's not the only aspect. I can elaborate, if you want, about the seven pillars.

Senator Eggleton: Yes. I don't know if we have much time to do that now, though.

Mr. Chennakeshu: I can give you a high level view.

First, if you look at the auto ecosystem, it is a large number of suppliers. As a result, a vulnerability can be introduced anywhere in the supply chain. Step one is how you secure the supply chain, because it is very porous. That is the first pillar. We have techniques to secure the supply chain.

The second is: How do you use only hardened components? That is, components that are proven hardware and software applications? That is the second pillar.

The third pillar is isolation. How do you isolate safety-critical and non-safety-critical computers on isolated networks so that the communication between them is managed? There are two aspects. One is isolation on a network level; the second is isolation of messages that are passed between these computers.

The third aspect is what we call in-field health checks. Software evolves or morphs over time. People download applications. That can introduce a vulnerability. How do you scan code or software in the field to make sure a vulnerability has not been introduced? That is pillar number four.

Once you have identified these vulnerabilities, how do you make sure that you can patch them? This is pillar number five.

There is also an element where we would like to introduce the ability to train people in ensuring that they have the right culture so that they don't build products incorrectly. We have introduced and we have cultural training for our engineers on how to build safety products.

Permettez-moi de vous poser une question sur la séparation des enjeux liés à la protection des renseignements personnels et ceux liés à la sécurité. Des témoins précédents ont laissé entendre qu'on devrait séparer les systèmes essentiels à la sécurité et les systèmes non essentiels à la sécurité. Qu'en pensez-vous? Que faites-vous à cet égard?

M. Chennakeshu : C'est une question à deux volets, sénateur. Le premier concerne la confidentialité des données, et l'autre, la sécurité.

En ce qui a trait à la sécurité, nous avons adopté sept piliers qui, à notre avis, sont essentiels pour rendre l'automobile réellement sécuritaire. Il ne s'agit pas d'un seul élément, mais d'une série d'éléments nécessaires pour assurer la sécurité. L'isolement est un élément, mais ce n'est pas le seul. Si vous le souhaitez, je peux vous parler davantage des sept piliers.

Le sénateur Eggleton : Oui. Toutefois, je ne sais pas si j'ai suffisamment de temps.

M. Chennakeshu : Je peux vous donner un aperçu général.

Tout d'abord, il y a de nombreux fournisseurs dans l'écosystème de l'automobile. Par conséquent, une vulnérabilité peut être introduite à n'importe quel point de la chaîne d'approvisionnement. La première étape consiste donc à déterminer comment rendre la chaîne d'approvisionnement sécuritaire, car elle est très poreuse. C'est le premier pilier. Nous avons des techniques qui servent à colmater la chaîne d'approvisionnement.

Deuxièmement, il faut se demander comment utiliser uniquement des éléments fiables, par exemple des logiciels et de l'équipement qui ont fait leurs preuves. C'est le deuxième pilier.

Le troisième pilier est l'isolement. Comment peut-on isoler les systèmes essentiels à la sécurité et les systèmes non essentiels à la sécurité sur des réseaux distincts, afin de gérer la communication entre les deux? Il y a deux volets. Le premier vise l'isolement à l'échelle du réseau, et le deuxième concerne l'isolement des messages qui sont envoyés entre ces ordinateurs.

Le troisième élément est ce que nous appelons les bilans de santé sur le terrain. En effet, les logiciels évoluent ou se transforment au fil du temps. Les gens téléchargent des applications. Cela peut créer une vulnérabilité. On doit donc se demander comment scanner des codes ou des logiciels sur le terrain pour vérifier si une vulnérabilité a été introduite. C'est le quatrième pilier.

Lorsqu'on a cerné ces vulnérabilités, il faut se demander comment les corriger. C'est le cinquième pilier.

Nous aimerions également enseigner aux gens la bonne culture à adopter pour éviter les mauvaises techniques de construction. Nous offrons donc maintenant une formation axée sur cette culture à nos ingénieurs pour les encourager à construire des produits sécuritaires.

The last thing is that when you have a vulnerability, you need to have a crisis network to exchange vulnerability among all stakeholders so you can take immediate action. We call that crisis connect.

These are the seven pillars that we recommend as a framework in order to build such holistic cybersecurity solutions.

Senator Eggleton: It would be good if you could give us the longer description of all of that in writing.

Mr. Chennakeshu: Yes, absolutely.

Senator Eggleton: You said in your comments that you want one window in terms of primary contact with the government and that the government needs to work out who will be the lead player in that respect. We have also received the suggestion here at committee about a new agency being established specifically along these lines. Do you have any thoughts about that process?

Mr. Chennakeshu: No, I don't particularly. I will defer to John because he has been dealing with the government.

John Wall, Senior Vice-President and Head of BlackBerry QNX, BlackBerry: On this topic, from a cybersecurity perspective, there definitely needs to be more of a point of contact. I have been working with a number of government agencies on this topic, both provincially and federally. I believe that it is an important enough topic that, whether it is a different agency or a very specific point of contact, it would be beneficial.

The Chair: We have a long list of questioners so I will ask everyone for a bit of discipline.

Senator Bovey: I will be disciplined. Thank you for yesterday. It was an interesting tour.

The Chair: Don't take it personally.

Senator Bovey: I am picking up on what Senator Eggleton said. You said that the behind-the-scenes coordination should be more visible. You also talked about that being on a cross-country and international basis. It would be helpful, from your perspective, to get a sense as to how you would recommend that being put in place.

With what we have heard, I have been concerned about who is leading all of this. There seem to be a lot of leaders and followers, but who is tying it together? That is one point.

The other point is that you said you felt there should be a sharing of testing results. I am aware you work with many automakers and they all have their plans that they want to keep secret until they unveil them, but with the connected work you are doing, I would be interested in knowing what should that baseline be for sharing testing results and how should that happen.

Enfin, lorsqu'on fait face à une vulnérabilité, il faut pouvoir disposer d'un réseau de crise pour échanger des renseignements sur cette vulnérabilité entre les parties intéressées, afin de prendre des mesures immédiates. Nous appelons cela la « connexion de crise ».

Ce sont les sept piliers qui, selon nous, devraient faire partie d'un cadre visant à mettre au point des solutions holistiques en matière de cybersécurité.

Le sénateur Eggleton : Si vous pouviez nous fournir une description plus approfondie de ces piliers par écrit, nous vous en serions reconnaissants.

M. Chennakeshu : Oui, absolument.

Le sénateur Eggleton : Dans votre exposé, vous avez dit que vous souhaitez qu'on crée un guichet unique qui servirait de point de contact principal avec le gouvernement et que le gouvernement devait déterminer qui serait l'intervenant principal dans un tel cas. On a également laissé entendre au comité qu'il faudrait créer un nouvel organisme pour répondre à ce besoin. Avez-vous des commentaires à cet égard?

M. Chennakeshu : Non, pas vraiment. Je vais donner la parole à John, car il traite avec le gouvernement.

John Wall, premier vice-président et chef de BlackBerry QNX, BlackBerry : Au chapitre de la cybersécurité, il est certainement nécessaire de créer un point de contact approprié. J'ai collaboré avec plusieurs organismes gouvernementaux à cet égard, que ce soit à l'échelon provincial ou fédéral. Je crois que cet élément est suffisamment important pour qu'un organisme distinct ou un point de contact très précis représente un avantage.

Le président : La liste d'intervenants est très longue, et je demanderais donc à tous les membres du comité de faire preuve de discipline.

La sénatrice Bovey : Je ferai preuve de discipline. Je vous remercie de la visite qui a eu lieu hier. C'était très intéressant.

Le président : Ne vous sentez pas personnellement visée.

La sénatrice Bovey : J'aimerais revenir sur ce qu'a dit le sénateur Eggleton. Vous avez dit que la coordination en coulisse devrait être plus visible. Vous avez également précisé que cette coordination était effectuée à l'échelle du pays, ainsi qu'à l'échelle internationale. Cela nous aiderait si vous pouviez nous donner votre avis sur la façon de mettre cela en œuvre.

En raison de ce que nous avons entendu, j'aimerais savoir qui dirige tout cela, car cela me préoccupe. Il semble y avoir un grand nombre de dirigeants et de suiveurs, mais qui assure la cohésion? C'est le premier point.

L'autre point, c'est que vous avez dit que selon vous, il faudrait diffuser les résultats des essais. Je suis consciente que vous collaborez avec de nombreux constructeurs d'automobiles et qu'ils ont tous des plans dont ils souhaitent garder le secret jusqu'à leur présentation, mais dans le cadre des travaux de connexion que vous effectuez, j'aimerais savoir sur quelle base de référence ces résultats devraient être diffusés et comment il faudrait procéder.

Mr. Chennakeshu: That is a very good question, senator.

We think that at the base level, we get vulnerabilities all the time. We call them “common vulnerabilities and exposures.” The acronym is CVE. We see a lot of these.

Each software developed by an automaker or their suppliers is slightly different, so the impact of a vulnerability could be slightly different on each part. Even if it is similar, it could be a digital instrument cluster in one vehicle versus another make, and they could be impacted slightly differently. At the base level, I think companies need to share what are the vulnerabilities, what did they see and how did it impact. With that knowledge, we can develop a lot of techniques to harden the entire system.

What we have to understand in a system of connected cars and infrastructure — because these autonomous cars will talk to each other and to infrastructure — is that if one of them gets infected, it can become viral. As a result, it is very important to share vulnerabilities amongst the group in order to take proactive action.

Senator Bovey: If you were writing regulations from the government’s perspective, would that be one of the regulations you would put into the system?

Mr. Chennakeshu: I think I would have a guideline to say we need some sort of crisis connect network and people should subscribe to it. Today, we have things like Auto-ISAC where they share information, but not everyone is a member and there is no immediate response. It takes time between these committees. We would like it to be instantaneous. Even if you have a vulnerability, how do you tell? Today with mobile phones, when you have a vulnerability, it takes a month, 30 to 45 days, to get a patch. If you have a car out there with a vulnerability, would you want to wait 45 days? No. As a result, it would be better to share this information instantaneously.

Senator Saint-Germain: I see that you don’t have your earphones. I will ask the question in French but, in the meantime, I want to apologize for not being able to attend yesterday. However, some ambassadors among the senators told me that it was outstanding, and I thank you for that.

[Translation]

I’m mainly concerned about the accessibility of cellphone service in the different regions of Canada. This service is critical to the ability to drive an autonomous vehicle. We’ve heard mixed views on the subject. We’re told that short-range communications

M. Chennakeshu : C’est une très bonne question, sénatrice.

Nous croyons qu’à la base, nous faisons toujours face à des vulnérabilités; nous les appelons les vulnérabilités et expositions courantes, et nous utilisons l’acronyme CVE. Nous en voyons un grand nombre.

Chaque logiciel mis au point par un constructeur d’automobiles ou ses fournisseurs est légèrement différent, ce qui signifie que l’impact d’une vulnérabilité pourrait être légèrement différent sur chaque pièce. Même s’il s’agit de pièces semblables, l’impact pourrait être légèrement différent, par exemple, sur un groupe d’instruments numériques d’un véhicule comparativement à celui d’un véhicule d’une autre marque. À la base, je crois que les entreprises doivent communiquer les vulnérabilités qu’elles ont identifiées, leurs observations et les impacts enregistrés. Grâce à ces connaissances, nous pouvons mettre au point de nombreuses techniques pour renforcer l’ensemble du système.

Ce qu’il faut comprendre dans un système d’automobiles connectées et d’infrastructures — car ces voitures autonomes communiqueront entre elles et avec l’infrastructure —, c’est que si un élément est infecté, cela peut se propager comme un virus. Par conséquent, il est très important de communiquer les vulnérabilités dans le groupe afin de prendre des mesures proactives.

La sénatrice Bovey : Si vous rédigez les règlements pour le gouvernement, serait-ce l’un des règlements que vous ajouteriez au système?

M. Chennakeshu : Je crois que je créerais une ligne directrice qui ordonnerait la création d’un réseau de connexion en cas de crise auquel l’adhésion serait obligatoire. Aujourd’hui, il existe des choses comme Auto-ISAC, un système dans lequel on partage des renseignements. Toutefois, tout le monde n’est pas membre et il n’y a aucune réponse immédiate. Il faut du temps pour obtenir une réponse de ces comités. Nous aimerions que cette réponse soit instantanée. En effet, même si vous détectez une vulnérabilité, comment pouvez-vous la signaler? Aujourd’hui, dans le cas des téléphones mobiles, lorsque vous décelez une vulnérabilité, il faut un mois, c’est-à-dire de 30 à 45 jours, pour obtenir une correction. Si vous savez qu’une voiture présente une vulnérabilité, seriez-vous prêt à attendre 45 jours pour la corriger? Non. Par conséquent, il serait préférable de diffuser ces renseignements instantanément.

La sénatrice Saint-Germain : Je vois que vous n’avez pas vos écouteurs. Je vais poser ma question, mais avant, je tiens à m’excuser de n’avoir pas pu participer à la visite qui a eu lieu hier. Toutefois, certains de mes collègues m’ont dit que c’était fantastique, et je vous en remercie.

[Français]

Ma principale préoccupation est liée à l’accessibilité à la téléphonie cellulaire dans les différentes régions du Canada. Ce service est déterminant à la capacité de conduire un véhicule autonome. Or, à ce sujet, on entend des points de vue partagés. On

should play an important role in vehicle-to-vehicle and vehicle-to-infrastructure communications. However, some experts say that it would be a temporary measure. Dedicated short-range communications may be replaced by 5G cellular technology.

I'm concerned about both the infrastructure's accessibility and the appropriateness of financial investments, in particular taxpayer-funded investments. What do you think of the co-existence of these two technologies, and of the game plan, in financial terms, for eventually making cellphone service accessible and cost efficient?

[English]

Mr. Chennakeshu: Again, that is a very good question. Industry is debating what is the optimal wireless technology to use. I think there won't be just one technology; there will be a number of technologies.

I think that, for a wide area of coverage, you absolutely need cellular technology. Then you need to get a centimetre-level accuracy on location. That can be provided. You can't do it with normal GPS; you have to do it with augmented GPS. That would be another wireless technology that is needed. That will probably be provided by satellite. Then there is short-range technology that will be needed, for example, talking from one car to another. That could be DSRC.

I think there'll be a combination of technologies. That is why we believe that autonomous cars, at level 4, level 5, which is fully autonomous driving, are going to take some time. It will not come overnight. We think it will take time before you get full coverage across countries to make it really practical. That investment needs to be made if such vehicles have to really be put on the road.

I think it should start with cities and then gradually expand to the other areas, because it is much easier to cover local areas than very wide areas.

Mr. Wall: To add to that, this is an open debate. A lot of the Europeans are waiting for 5G. In the U.S., they are going with DSRC. In speaking to a lot of the carriers like AT&T and whatnot, they believe the future's going to be a hybrid. There will be short-distance wireless. There'll be 5G. The hope is that 5G will provide more ubiquitous coverage. As Sandeep mentioned, these are some of the challenges that we believe are going to push autonomous drive, in a very large-scale way, many years down the road.

Senator Saint-Germain: Do you have an opinion about the sharing of the funding of both the development and the implementation of these technologies? Who should pay? Who should get the benefits? Is it the user?

nous dit que la communication à courte portée devrait jouer un rôle important dans les communications entre véhicules et du véhicule à l'infrastructure. Cependant, certains experts nous disent que ce serait une mesure temporaire. Donc, les communications dédiées à courte portée, éventuellement, devraient céder la place à la technologie cellulaire 5G.

Ma préoccupation concerne autant l'accessibilité à l'infrastructure que la pertinence des investissements financiers, notamment, à l'aide des fonds publics. Que pensez-vous de la coexistence de ces deux technologies et du plan de match, en termes financiers, pour en venir un jour à avoir une accessibilité à la téléphonie cellulaire qui soit optimale dans le rapport investissement-rendement?

[Traduction]

M. Chennakeshu : Encore une fois, c'est une très bonne question. Dans l'industrie, on tente de déterminer quelle technologie sans fil donnerait les meilleurs résultats. Je crois qu'on n'utilisera pas seulement une technologie, mais plusieurs technologies.

Je crois que dans le cas d'une vaste zone à couvrir, il faut absolument utiliser la technologie cellulaire. Ensuite, il faut obtenir une localisation précise, au centimètre près. C'est possible. On ne peut pas y arriver avec la technologie GPS régulière, mais c'est possible avec la technologie GPS renforcée. Il s'agit d'une autre technologie nécessaire. Elle sera probablement fournie par satellite. Ensuite, la technologie à courte portée sera nécessaire, par exemple, lorsqu'il s'agit de communiquer d'une voiture à l'autre. Dans ce cas, on pourrait utiliser les communications dédiées à courte portée, les CDCP.

Je crois qu'on utilisera une combinaison de technologies. C'est la raison pour laquelle nous croyons qu'il faudra du temps pour mettre au point des voitures autonomes de niveau 4 ou 5, c'est-à-dire dont la conduite est complètement automatisée. Cela ne se produira pas du jour au lendemain. Nous pensons qu'il faudra du temps avant de pouvoir offrir une couverture complète d'un pays à l'autre pour que cela fonctionne bien. Ces investissements sont nécessaires si on tient à lancer ce type de véhicule sur la route.

Je crois qu'on devrait commencer dans les villes et gagner ensuite les régions, car il est beaucoup plus facile de couvrir des régions locales que de vastes régions.

M. Wall : J'aimerais ajouter qu'un débat ouvert est en cours. En effet, de nombreux Européens attendent toujours la technologie 5G. Aux États-Unis, on utilise les CDCP. Selon de nombreux fournisseurs comme AT&T, et cetera, l'avenir appartient à un modèle hybride. Il y aura des réseaux sans fil à courte portée. Il y aura la technologie 5G. On espère que la technologie 5G fournira une couverture plus généralisée. Comme Sandeep l'a mentionné, selon nous, ce sont ces défis qui retarderont la conduite autonome à très large échelle pendant de nombreuses années.

La sénatrice Saint-Germain : Avez-vous un avis sur le partage du financement de la mise au point et de la mise en œuvre de ces technologies? Qui devrait payer? Qui devrait profiter des avantages? L'utilisateur?

Mr. Wall: The taxpayer.

Senator Saint-Germain: The taxpayer?

Mr. Wall: Well, it is government infrastructure.

Mr. Chennakeshu: Typically, from what we have seen, I think it should be very similar to how we have done it over the years. I come from the telecom industry. I've spent a very long time in Ericsson. I used to be their chief technology officer for the mobile phone group, and I was involved in developing seven to nine standards around the world. There are large telecom companies that have to make the investment to build the equipment, and the chip companies need to build the right type of chips. The handset or the co-equipment companies need to make the right investment in R&D to be present because they also make profits from this.

Then the government's involvement is allocation of spectrum. That is where, basically, they need to make sure that the right spectrum is allocated so that we can get that coverage so that it's not piecemeal and fragmented to make it too expensive.

Senator Mercer: I would like to thank the people who did the presentation yesterday. I did make the trip to Kanata yesterday. It was excellent, and I learned a lot. But you have raised a lot of questions that are still lingering.

It is now 2030. We have now had a lot of cars on the road that are equipped in this way. I want to talk about two different vehicles from two different manufacturers. They are different models. They have different software in them from different companies, but they have the same problem. They go to the same mechanic, who is not the dealer that they bought their vehicle from. How does he or she get their car fixed?

We have a situation that has developed in other industries, for example, in the agricultural sector, where there is a large manufacturer of agricultural equipment. In the sale of equipment, they have written into the sales agreement that you must have your service done at the dealership of that manufacturer. Well, that is not available to everybody everywhere their equipment is. Farmers, being the most innovative people in the world, have found a way around it, but it may end up screwing up their warranty for their vehicles.

How is that going to work when you have software? This is a software-driven industry that we are talking about now. It is not about the size of the engine; it is about how good your software is more than anything. How is this going to work for the consumer? I have a problem; Senator Dawson has a problem with his vehicle. We bought it from different manufacturers. How does that help?

M. Wall : Les contribuables.

La sénatrice Saint-Germain : Les contribuables?

M. Wall : Eh bien, c'est l'infrastructure gouvernementale.

M. Chennakeshu : Normalement, d'après ce que nous avons vu, je crois que cela ressemblera énormément à la façon dont nous l'avons fait au fil des ans. Je travaillais anciennement dans l'industrie des télécommunications. J'ai passé de nombreuses années chez Ericsson, la société de téléphonie mobile. J'y étais le directeur principal de la technologie, et j'ai participé à l'élaboration de sept ou neuf normes dans le monde. De grandes entreprises de télécommunications doivent investir pour construire l'équipement, et les fabricants de circuits intégrés doivent produire le bon type de circuits intégrés. Les fabricants de téléphones ou d'équipement doivent faire les bons investissements dans la recherche-développement pour être présents, parce que cela leur permet aussi de réaliser des profits.

Ensuite, le gouvernement y prend part lors de l'attribution du spectre. C'est à cette étape que les autorités doivent voir à l'attribution du bon spectre pour nous donner une telle couverture et éviter que ce soit fragmenté, ce qui rendrait le tout trop cher.

Le sénateur Mercer : J'aimerais remercier les personnes qui se sont occupées de la présentation hier. J'étais de la partie hier à Kanata. C'était excellent, et j'ai beaucoup appris, mais vous avez soulevé de nombreuses questions qui persistent encore aujourd'hui.

Nous sommes maintenant en 2030. Nous avons maintenant beaucoup de véhicules sur les routes qui ont cet équipement. J'aimerais parler de deux véhicules différents de deux constructeurs différents. Ce sont des modèles différents. Leur logiciel est différent et est fabriqué par des entreprises différentes, mais ces véhicules ont le même problème. Les deux propriétaires consultent le même mécanicien, qui n'est pas le concessionnaire où ils ont acheté leur véhicule. Comment ces propriétaires peuvent-ils faire réparer leur véhicule?

Nous avons une situation qui s'est produite dans d'autres industries, dont le secteur agricole, en ce qui concerne un important constructeur d'équipement agricole. Lors de la vente de l'équipement, le constructeur inscrit dans le contrat de vente que le propriétaire doit faire faire l'entretien de son équipement chez le concessionnaire du constructeur. Eh bien, ce n'est pas possible pour tout le monde qui utilise l'équipement de ce constructeur. Comme les agriculteurs sont les personnes les plus novatrices au monde, ils ont trouvé une façon de contourner le problème, mais cela peut annuler la garantie de leurs véhicules.

Comment cela fonctionne-t-il dans le cas d'un logiciel? Il est question d'une industrie axée sur les logiciels. Ce n'est pas la puissance du moteur qui importe; c'est principalement l'efficacité du logiciel qui compte. Comment cela fonctionnera-t-il pour le consommateur? J'ai un problème, et le sénateur Dawson a aussi un problème avec son véhicule. Nous avons acheté nos véhicules de différents constructeurs. Comment cela nous aide-t-il?

Mr. Chennakeshu: It is an excellent question. We have actually thought through this quite carefully because there are actually two problems to solve here. I will address the problem of how to fix it, and then I will go back to a more fundamental problem.

You have two manufacturers, and they could have a similar function but different software. If something goes wrong, how do you fix it? It is already starting now; we are going to have diagnostic elements in the software that report what is happening to the piece of software continually. We monitor that on dashboards, and the minute we find any form of malfunction in a predictive analytics manner, we would download new software into the car over the air and correct it. Going to a mechanic will actually be very old-fashioned. It will be completely done over the air. Already, we are finding that many manufacturers are working with either us or others to completely cure the software problem by just downloading it. This is called over-the-air software updates.

But there is a more fundamental issue. Let's take an autonomous car. You have an autonomous car that has to sense its environment. Then it has to understand the environment in context, which is what we do with our brain, and then we take an action. For an autonomous car, if two manufacturers have two different policy engines and one decides that there is a baby and that it has to turn right and the other determines that it has to turn left, there is a problem. Identifying certain policy criteria of how to take care of contextual issues and solve them is going to be a much more tricky problem.

Senator Mercer: That goes right to this point. Yesterday, when we were out for a visit, we did talk about OTA, over-the-air software delivery and updates. That works if you have the proper spectrum to deliver it, if there is the ability for you to deliver that. Currently, we don't have the ability to deliver that coast to coast. This is the issue for the consumer. I will not buy a car that I don't know that I can have repaired. In this case, in the new versions, if we are to have the over-the-air updates, I don't know that you can do that. You can't reach me because I live in a rural part of Nova Scotia. I do have reasonably good service because I am not that far from the biggest city, but many people in this country live in rural and remote areas. How do they get that kind of service? Do they have to drive to the city to get the update?

Mr. Chennakeshu: Actually, there are a couple of ways to solve that, senator. It is not necessary that it is cellular, where you might not have coverage in rural areas. That is completely correct. However, we can also deliver the software through Wi-Fi. So you can develop it through the Internet, onto Wi-Fi, and into your garage. That's another way to do it. The third way — and we are

M. Chennakeshu : C'est une excellente question. Nous avons en fait réfléchi très attentivement à la question, parce qu'il y a en fait deux problèmes à régler dans cette situation. Je vais vous expliquer comment nous réparons le véhicule, puis j'aimerais parler d'un problème plus fondamental.

Vous avez deux constructeurs, dont les fonctionnalités peuvent être similaires, mais ils utilisent un logiciel différent. Si quelque chose ne fonctionne pas, comment pouvez-vous le réparer? C'est déjà en branle; le logiciel inclura des tests diagnostiques qui feront continuellement rapport de ce qui se passe dans le logiciel. Nous surveillerons ces éléments sur les tableaux de bord, et nous téléchargerons un nouveau logiciel dans le véhicule à l'aide de la technologie sans fil pour corriger tout dysfonctionnement à la minute où l'analytique prédictive nous permet d'en détecter un. Se rendre dans un garage sera en fait très dépassé. Cela se fera entièrement grâce à la technologie sans fil. Nous constatons déjà que de nombreux constructeurs collaborent avec nous ou d'autres pour complètement régler le problème logiciel en téléchargeant simplement une nouvelle version du logiciel. C'est ce que nous appelons des mises à jour logicielles sans fil.

Toutefois, il y a un problème plus fondamental. Prenons, par exemple, un véhicule autonome. Vous avez un véhicule autonome qui doit percevoir son environnement et qui doit ensuite comprendre l'environnement dans son contexte; c'est ce que nous faisons avec notre cerveau avant de poser un geste. Dans le cas d'un véhicule autonome, si deux constructeurs ont deux moteurs de stratégie différents et que l'un des constructeurs détermine qu'il y a un bébé et qu'il doit tourner à droite et que l'autre constructeur détermine qu'il doit tourner à gauche, il y a un problème. L'établissement de certains critères stratégiques concernant la façon de percevoir des problèmes contextuels et d'y trouver une solution sera un problème beaucoup plus difficile à régler.

Le sénateur Mercer : Cela touche l'essence de la question. Hier, durant la visite, nous avons parlé des mises à jour logicielles sans fil et de leur déploiement. Cela fonctionne si vous avez un spectre précis pour ce faire et si vous en avez la capacité. Actuellement, nous n'avons pas la capacité de le faire partout au pays. C'est le problème pour les consommateurs. Je n'achèterai pas un véhicule si je ne suis pas certain que je peux le faire réparer. Dans un tel cas, pour les nouvelles versions, si cela se fait par l'entremise de mises à jour sans fil, je ne sais pas si vous pouvez le faire. Vous ne pouvez pas communiquer avec moi, parce que j'habite en milieu rural en Nouvelle-Écosse. J'ai accès à des services raisonnablement efficaces, parce que je n'habite pas très loin d'une grande ville, mais de nombreux Canadiens habitent dans des collectivités rurales ou éloignées. Comment peuvent-ils avoir accès à un tel service? Doivent-ils se rendre en ville pour recevoir la mise à jour?

M. Chennakeshu : En fait, il y a diverses manières de régler ce problème, sénateur. Ce n'est pas nécessaire d'utiliser les ondes cellulaires dans les cas où les consommateurs en milieu rural n'ont pas de couverture. C'est tout à fait exact. Cependant, nous pouvons également déployer le logiciel par l'entremise de la technologie Wi-Fi. Vous y avez donc accès sur Internet dans votre

already talking to satellite providers about this — is to see if satellite providers can provide it. So there are three ways to do it. Then, of course, there is the traditional way. A mechanic can drive up with a box and, within short range, update it.

Senator Mercer: I'll raise one more quick question. If you're going to do that, you've now introduced a security issue for yourself. If you are sending it by satellite or by some other method, your competitor or someone else can be intercepting it.

Mr. Chennakeshu: No, I don't think that's possible. Our OTA system is super secure. The way we do it today is that we take the software package, and every block of software is signed. Then the manifest containing the whole package is also signed, and that is sent over to the car and it's only unpacked by the car. The car has to have special keys and certificates before it can even open this. But then even if the car opens it, it can't do anything. We send a completely separate control command, which is also encrypted and which is 128 times more secure than a banking transaction, and that is used to execute the command. The probability of someone intercepting both, and decoding, is highly improbable.

Senator Mercer: Don't you love it when they always have the answers?

Mr. Wall: To the example we spoke about yesterday, farm equipment, what Sandeep talked about in terms of securing the supply chain would make it impossible for somebody to repair the vehicle without authorized parts.

Senator Galvez: Thank you very much for a very interesting presentation and a very interesting visit yesterday. Part of me is thrilled and fascinated with the technology and all the futuristic images of automated cars on the highways. However, when I wear my hat of senator, I want to think more as a citizen, taxpayer and user.

Right now we have a very inefficient transport system. Cars are in the backs of our garages 90 per cent of the time. When they circulate, there is three-quarters empty space there. Then there is the congestion. Everybody drives their car at the same time, during rush hour. We use fossil fuel, which is not good for the air or for anybody.

How will this technology solve these social problems? So far, I don't like the answers we have been hearing. They are telling me that there will be just one person sitting there, so the congestion will continue. It's going to be very expensive, because we are talking about 5G satellite interconnection in the car, and we will need infrastructure. But if there continues to be a single passenger, and it will be my mother or another mother — that is

garage grâce à la technologie Wi-Fi. Voilà une autre manière d'y arriver. En ce qui concerne la troisième façon, nous en avons déjà discuté avec les fournisseurs de services par satellite pour déterminer s'ils ont la capacité de l'offrir. Il y a donc trois manières de le faire. Il y a bien entendu aussi la manière traditionnelle. Un mécanicien peut se rendre sur place avec une boîte et mettre à jour le logiciel grâce à la technologie sans fil de proximité.

Le sénateur Mercer : J'aimerais vous poser une dernière petite question. Si vous avez l'intention de procéder ainsi, vous créez un nouveau problème de sécurité pour l'entreprise. Si vous envoyez les mises à jour par satellite ou d'autres moyens, votre concurrent ou un autre peut les intercepter.

M. Chennakeshu : Non. Je ne crois pas que c'est possible. Notre système de mises à jour logicielles sans fil est très sécuritaire. Actuellement, nous prenons le progiciel, et chaque bloc du logiciel est chiffré. Ensuite, le manifeste qui contient tout le progiciel est aussi chiffré; c'est envoyé au véhicule, et c'est seulement décompilé par le véhicule. Le véhicule doit avoir des clés et des certificats spéciaux avant même de pouvoir l'ouvrir. Même si le véhicule l'ouvre, il ne peut rien faire. Nous envoyons de manière tout à fait séparée une commande de contrôle, qui est aussi chiffrée et qui est 128 fois plus sécuritaire qu'une transaction bancaire. C'est ce qui est utilisé pour exécuter la commande. La probabilité qu'une personne intercepte les deux éléments et les déchiffre est hautement improbable.

Le sénateur Mercer : N'est-ce pas merveilleux quand les témoins ont toujours réponse à nos questions?

M. Wall : En ce qui a trait à l'exemple dont nous avons parlé hier, soit l'équipement agricole, ce dont Sandeep parlait au sujet de protéger la chaîne d'approvisionnement empêcherait une personne de réparer le véhicule sans les pièces autorisées.

La sénatrice Galvez : Je vous remercie énormément pour la présentation et la visite très intéressantes hier. Une partie de moi est emballée et fascinée par la technologie et toutes les images futuristes de véhicules autonomes sur les autoroutes. Cependant, lorsque je prends le chapeau de sénatrice, j'essaie de penser davantage comme une citoyenne, une contribuable et une utilisatrice.

Nous avons actuellement un système de transport très inefficace. Les véhicules sont dans les garages 90 p. 100 du temps. Lorsqu'ils sont sur la route, environ les trois quarts des véhicules sont une perte d'espace, puis nous avons la congestion. Tout le monde est derrière son volant en même temps durant l'heure de pointe. Nous brûlons du combustible fossile, et ce n'est pas une bonne chose pour l'air ou les humains.

Comment cette technologie réussira-t-elle à régler ces problèmes sociaux? Jusqu'à présent, les réponses que nous avons entendues ne me plaisent pas, parce qu'elles me disent qu'une seule personne prendra place dans la voiture. La congestion sera encore bien présente. Cela coûtera très cher, parce qu'il est question d'utiliser une interconnexion satellite et la technologie 5G dans le véhicule; nous aurons aussi besoin d'infrastructure. Cependant, s'il continue

what we heard, that it's the mother of somebody who will be in the back seat — this person won't have the money to pay for all of this.

I know you cannot answer completely, but how do you see this? What is your view?

Mr. Chennakeshu: I can only agree with you that initially such technology is expensive; however, in time, it always comes down. When I was building 3G, I actually spent US \$1 billion before I brought out my first chip. Everybody thought, of course, I was nuts. The first chip I did cost \$60, but within five years it was down to \$15 and today it's down to \$5.

What happens is that, with time, innovation actually brings down that cost curve. So I do believe that, with time, this will become much more efficient because there will be a lot more users and applications, which will offset some of the cost of cars. This technology won't just be used for cars, because we are using the same type of sensors for other things. So, in time, that cost will come down.

The biggest benefit I see with autonomous vehicles is an improvement in productivity. The average American is spending one to one and a half hours on the road. There is a tremendous amount of congestion, which means cars idling, and idling means pollution and consumption of fossil fuel.

There are accidents. A lot of accidents are due to distraction, people being tired. The cost of human life is important.

When you do the entire equation, you actually find there are tremendous savings, and I believe that these costs will come down with utilization.

A lot of people who don't know how to drive today or who can't drive, such as senior citizens, would have the ability now to use transportation. I think that, with time, this problem will be solved, like we have solved many other problems. But it will take a concerted effort and research.

Senator Galvez: On another aspect: You are not a public company?

Mr. Wall: We are.

Senator Galvez: So you get funding from outside?

Mr. Chennakeshu: No. We are a public company. We fund our own R&D today. Of course, we would be considering other investments, but today we are completely self-funded and we run it based on the earnings we make.

à y avoir qu'un seul passager à bord du véhicule — ce sera ma mère ou la mère d'un autre; c'est ce que nous avons entendu; ce sera la mère d'un autre qui prendra place sur la banquette arrière —, cette personne n'aura pas les moyens de payer pour tout cela.

Je sais que vous ne pouvez pas répondre complètement à ma question, mais j'aimerais savoir comment vous voyez cela. Qu'en pensez-vous?

M. Chennakeshu : Je ne peux qu'être d'accord avec vous qu'au départ une telle technologie coûte cher. Toutefois, au fil des ans, le coût diminue toujours. À l'époque où je mettais au point la technologie 3G, j'ai en fait dépensé 1 milliard de dollars américains avant de créer ma première puce. Tout le monde pensait évidemment que j'étais fou. Ma première puce a coûté 60 \$. Cinq ans plus tard, la puce coûtait 15 \$, et elle coûte aujourd'hui seulement 5 \$.

Ce qui se produit, c'est qu'avec le temps l'innovation permet en fait de réduire la courbe de coût. Je suis donc persuadé qu'avec le temps cela deviendra beaucoup plus efficient, parce qu'il y aura beaucoup plus d'utilisateurs et d'applications, ce qui viendra compenser une partie du coût lié aux véhicules. Cette technologie ne sera pas seulement utilisée dans les véhicules, parce que nous utilisons les mêmes types de capteurs à d'autres fins. Bref, avec le temps, le coût diminuera.

À mon avis, le plus grand avantage des véhicules autonomes est une hausse de la productivité. L'Américain moyen passe d'une heure à une heure et demie sur la route. Il y a énormément de congestion, ce qui signifie que des véhicules tournent au ralenti, et des moteurs qui tournent au ralenti polluent et consomment du combustible fossile.

Il y a des accidents. Bon nombre d'accidents sont dus à la distraction ou à la fatigue. Le coût en vies humaines est important.

Lorsque nous additionnons tous ces éléments, nous constatons en fait que cela nous permet de réaliser de grandes économies, et je crois que plus la technologie sera utilisée et plus ces coûts diminueront.

Bon nombre de personnes qui ne savent pas conduire aujourd'hui ou qui ne peuvent pas le faire, comme les personnes âgées, pourraient maintenant utiliser ce moyen de transport. À mon avis, nous réglerons ce problème avec le temps, comme nous l'avons fait dans de nombreux autres cas. Cependant, il faudra déployer des efforts concertés et mener de concert des recherches pour y arriver.

La sénatrice Galvez : En ce qui concerne un autre aspect, vous n'êtes pas une société ouverte?

M. Wall : Nous le sommes.

La sénatrice Galvez : Vous recevez donc du financement externe?

M. Chennakeshu : Non. Nous sommes une société ouverte. Nous finançons notre propre recherche-développement. Nous sommes évidemment disposés à considérer d'autres investissements, mais nous sommes entièrement autofinancés actuellement et nous le faisons en fonction des revenus que nous générons.

Senator Galvez: The reason I'm asking that is because of the intellectual property. What you are developing in terms of security is so important to keep. By sharing or diffusing it, do we bring down the level of security?

Mr. Chennakeshu: There are two very good questions embedded in your question, senator. The first one is intellectual property. It's important for us to maintain our intellectual property, because that is the only deterrent to keep the costs down.

For example, today what is happening with cellphones is that when people ask me to pay royalties because I'm using their technology, if I don't have intellectual property myself, I just have to pay. But if I have intellectual property, then its détente, so nobody pays. That's very important in keeping the costs down. It's important for me to keep my intellectual property file patents and to be in a position of strength. That's important for a Canadian company.

The second question you had was about diffusing our knowledge. For example, when John provides his software to companies, we don't provide it in source code format. We only provide it as object code, so they have no way of reverse engineering that code.

We also have special techniques where we can expose some of our security, but we only expose the public portion, not the private portion. So you can never reverse engineer. It's like a trapdoor — easy to go one way but difficult to go the other way.

Mr. Wall: This is important when you hear about Linux and Android. These will never be in safety-certified and secure systems because there are so many back doors and so many ways of getting the source code; it's fragmented. So we are very careful with our intellectual property that, in order to maintain the highest levels of security, we do not share our source code, with no exceptions.

[Translation]

Senator Dagenais: Mr. Chennakeshu, I found your presentation fascinating. Thank you. It took me back to the 1950s and 1960s, when my father and I drove with a roadmap on hand. Nowadays, we have cars equipped with GPS devices. You're saying that, in the 2030s, we'll have access to autonomous cars. In 2030, I'll be 80 years old, and I hope that I'll have an autonomous car. I'll program the car to drop me off at the grocery store. It's so perfect. Even if I lose my driver's licence for health reasons, I'll have my autonomous car. Please, keep researching! I encourage you to do so. If I can help you in any way, let me know.

Sorry, Mr. Chair. I got a little emotional. I feel better now that I've expressed myself.

La sénatrice Galvez : Je vous pose cette question en raison de la propriété intellectuelle. Vous devez impérativement protéger ce que vous développez en matière de sécurité. En le communiquant et en le diffusant, en réduisons-nous le niveau de sécurité?

M. Chennakeshu : Votre question referme en fait deux excellentes questions, sénatrice. Il y a d'abord la question de la propriété intellectuelle. Nous considérons comme important de protéger notre propriété intellectuelle, parce que c'est le seul moyen de dissuasion pour limiter les coûts.

Prenons, par exemple, ce qui se passe actuellement avec les téléphones cellulaires; lorsque des entreprises me demandent de leur verser des redevances, parce que j'utilise leur technologie, si je ne possède pas la propriété intellectuelle, je n'ai d'autre choix que de payer. Toutefois, si je possède la propriété intellectuelle, nous avons la paix; personne n'a besoin de payer de redevances. C'est très important pour limiter les coûts. Je considère comme important de conserver les brevets liés à ma propriété intellectuelle et d'être en position de force. C'est important pour une entreprise canadienne.

Votre deuxième question portait sur la diffusion de nos connaissances. Par exemple, lorsque John fournit son logiciel à des entreprises, nous ne le leur remettons pas sous forme de code source. Nous le faisons seulement sous forme de code exécutable. Ce code ne peut donc pas être décompilé par ces entreprises.

Nous avons également des techniques spéciales où nous pouvons exposer une partie de notre sécurité, mais nous exposons seulement la partie publique et non la partie privée. La rétro-ingénierie est donc impossible. Cela fait penser à une porte dérobée; c'est facile d'aller dans un sens, mais c'est difficile d'aller dans l'autre.

M. Wall : C'est important lorsque vous entendez parler de Linux et d'Android. Vous ne retrouverez jamais cela dans des systèmes certifiés sécuritaires ou sécurisés, parce qu'il y a énormément de portes dérobées et de nombreuses manières d'obtenir le code source; c'est fragmenté. Bref, nous sommes très prudents avec notre propriété intellectuelle; en vue de maintenir le plus haut niveau de sécurité, nous ne communiquons pas notre code source, sans exception.

[Français]

Le sénateur Dagenais : Monsieur Chennakeshu, j'ai écouté votre présentation avec fascination. Je vous en remercie. Cela m'a ramené dans les années 1950 et 1960, alors que je prenais la route avec mon père, carte routière en main. De nos jours, nous avons des voitures équipées de GPS, et vous nous dites que, vers les années 2030, nous pourrions avoir accès à des voitures autonomes. En 2030, j'aurai 80 ans, et j'espère avoir une voiture autonome. Je vais la programmer pour qu'elle me dépose à l'épicerie. C'est tellement parfait. Même si je perds mon droit au permis de conduire pour des raisons de santé, j'aurai ma voiture autonome. Continuez vos recherches, je vous en prie! Je vous encourage à le faire. Si je peux vous aider de quelque manière que ce soit, faites-moi signe.

Je m'excuse, monsieur le président, j'avais une petite boule d'émotion. Maintenant que je me suis exprimé, je me sens mieux.

I'll ask my question now. You must have competitors in the automotive technology development sector, and I imagine that you know them. What benefits do you offer car manufacturers? I also imagine that Chinese and Korean companies aren't far behind. How will car manufacturers benefit from using your application?

[English]

Mr. Chennakeshu: We have, fundamentally, two major advances. One is we probably have the best operating system, which is safety certified. It's not just safety certified. It also gives you very high reliability and security. We have built this over 20 years and have experience of working with car manufacturers, and there is a reason they trust us. That's a very strong foundation. There may be two or three companies in that space, and, clearly, we seem to be gaining on that competition.

The second very important aspect is security. We are, fundamentally, a company that has security built into our DNA. We are very holistic. We don't look at security from one single aspect. We talked about the seven pillars of cybersecurity. I would dare say there is not a single company on the planet that has all seven elements. We think we can bring together something that is fundamentally differentiating and that nobody else can have.

That also means that in order to maintain our lead, we need to keep investing. This does not mean a massive amount of investment. This can mean, over five years, \$30 million to \$50 million or \$70 million. It doesn't mean more than that. But we absolutely have to.

We have to be very good at encouraging our universities to produce students who can come and join us, because unless those students are excited and continue to be educated to maintain this leadership, we will lose the leadership.

We can never get complacent. I have seen this happen over years. I'm getting to be old, too. We have to invest in the universities to produce the talent to hand the baton over to in this relay race to the next generation to continue what we are doing.

[Translation]

Senator Dagenais: Apple, which could be your competitor, is extremely rich. Where do you stand in relation to Apple?

J'arrive maintenant à ma question. Vous devez avoir des compétiteurs dans le développement des technologies de l'automobile, et j'imagine que vous les connaissez. Quels avantages offrez-vous aux constructeurs automobiles? J'imagine aussi que des sociétés chinoises et coréennes ne sont pas loin derrière. Quels avantages les constructeurs automobiles vont-ils trouver dans l'utilisation de votre application?

[Traduction]

M. Chennakeshu : Nous avons en gros deux percées technologiques. Premièrement, nous avons probablement le meilleur système d'exploitation, qui est certifié sécuritaire. Ce n'est pas tout; notre système d'exploitation vous procure également une très grande fiabilité et sécurité. Nous avons passé 20 ans à le mettre au point et nous avons déjà travaillé avec des constructeurs automobiles, et ils nous font confiance pour une raison. C'est une base très solide. Il y a peut-être deux ou trois entreprises dans le secteur, et nous semblons nettement devancer la concurrence.

Le deuxième aspect très important est la sécurité. Au sein de notre entreprise, la sécurité fait partie de notre ADN. Nous adoptons une approche très globale. Nous n'examinons pas la sécurité d'un seul aspect. Nous avons parlé des sept piliers de la sécurité des systèmes. J'ose affirmer qu'il n'y a aucune entreprise sur la planète qui a ces sept éléments. Nous croyons pouvoir offrir quelque chose de fondamentalement distinct que personne d'autre ne peut avoir.

Cela signifie également qu'en vue de conserver notre longueur d'avance nous devons continuer d'investir. Cela ne signifie pas nécessairement d'investir des sommes énormes. Cela peut représenter, sur 5 ans, 30, 50 ou 70 millions de dollars. Cela ne veut pas dire d'investir plus que cela, mais nous devons absolument le faire.

Nous devons encourager très efficacement nos universités à produire des étudiants qui peuvent se joindre à notre entreprise, parce que nous perdrons notre titre de chef de file en la matière, si ces étudiants ne sont pas enthousiastes par rapport à ce que nous faisons et que nous arrêtons de former la relève pour conserver notre titre de chef de file.

Nous ne pouvons pas nous permettre de nous reposer sur nos lauriers. J'en ai déjà été témoin au fil des ans. Je me fais vieux également. Nous devons investir dans les universités pour produire la prochaine génération de travailleurs qualifiés auxquels passer le témoin dans cette course à relais en vue de poursuivre sur notre lancée.

[Français]

Le sénateur Dagenais : La société Apple, qui pourrait être votre compétiteur, est extrêmement riche; où vous situez-vous par rapport à la société Apple?

[English]

Mr. Chennakeshu: Apple is a consumer company, and they are good at what they do. They have very deep pockets, but they haven't really worked in the type of things we do. Can they compete? Absolutely. We have a head start, and we have to keep that head start.

Mr. Wall: One point of clarification: You mentioned Koreans, Japanese and other companies. We are not competing with any car company. We are actually providing the foundational software to all the car companies. It could be Google with Waymo; it could be Tesla; it could be the new EVs in California; it could be the traditional OEMs.

Our value add is providing the foundational real time operating system and all the security assets of BlackBerry.

Apple, in particular, have not sold their software in the way that we sell our software. They produce products: cellphones and whatnot. Like Sandeep said, they are very capable. It will be interesting to see where they go.

Senator Griffin: I really like your recommendations. One is better coordination among government departments, both federal and provincial, in terms of discussion of behind-the-scenes coordination. I like your one-window approach for ongoing industry and government consultation. I think those are great recommendations. Of course, the federal government is already involved in the innovation supercluster funding. So all good things, but keeping in mind that government has both the economic as well as the policy regulation instruments at its hands, are there any other things you would like to see done in order to advance your industry?

Mr. Chennakeshu: I think encouraging our universities and investing in them to produce students, investing in Canadian companies to actually get to the forefront, to develop intellectual property so we are not comprised in terms of our ability to compete, and to invest in Canadian companies to actually get to the forefront would be very important, because the bigger companies with the deeper pockets can make more investments, and we have to keep pace. That would be extremely beneficial for us and other Canadian companies to compete.

Senator Griffin: Thank you, that's great.

I'd like to follow up on Senator Mercer's question. I'm interested in the aftermarket, the local Canadian Tire. What are they going to be able to do with vehicles in the future besides change the tires? Are they going to be able to actually do

[Traduction]

M. Chennakeshu : Apple est un fabricant de produits de consommation qui est très doué dans son domaine. L'entreprise a un portefeuille bien garni, mais elle ne s'occupe pas vraiment du genre de travail que nous réalisons. Pourrait-elle nous livrer concurrence? Absolument. Toutefois, nous avons une longueur d'avance, et nous devons la maintenir.

M. Wall : Il y a quelque chose que j'aimerais clarifier. Vous avez mentionné les entreprises coréennes, japonaises et autres. Nous ne rivalisons avec aucun constructeur d'automobiles. Nous fournissons en fait le logiciel de base qu'utilisent tous les constructeurs d'automobiles. Il pourrait s'agir de Google et Waymo, de Tesla, de nouveaux véhicules électriques de la Californie ou des FEO traditionnels.

La valeur que nous apportons est liée au système d'exploitation de base en temps réel et à tous les actifs de sécurité de BlackBerry.

La société Apple, en particulier, n'a pas vendu son logiciel de la même façon que nous vendons le nôtre. Elle fabrique des produits comme des téléphones cellulaires et tout le reste. Comme Sandeep l'a indiqué, ses employés sont très doués. Il sera intéressant d'observer la direction qu'ils prendront.

La sénatrice Griffin : J'aime vraiment vos recommandations. L'une d'elles consiste à améliorer la coordination en coulisse entre les ministères, tant fédéraux que provinciaux, en organisant des discussions. J'aime votre idée de créer un guichet unique pour des consultations permanentes entre l'industrie et le gouvernement. Je pense qu'il s'agit là d'excellentes recommandations. Bien entendu, le gouvernement fédéral joue déjà un rôle dans le financement de l'Initiative des supergrappes en innovation. Donc, ce sont toutes de bonnes nouvelles. Mais, en ne perdant pas de vue le fait que les instruments économiques et les instruments de réglementation relèvent tous deux du gouvernement, y a-t-il d'autres mesures que vous souhaiteriez lui voir prendre afin de faire avancer votre industrie?

M. Chennakeshu : J'estime qu'il conviendrait que le gouvernement investisse dans nos universités et les encourage à produire des étudiants, qu'il investisse dans les entreprises canadiennes afin qu'elles puissent devenir des chefs de file et élaborer des droits de propriété intellectuelle, de sorte que notre capacité de soutenir la concurrence ne soit pas compromise. Il serait très important que le gouvernement investisse dans des entreprises canadiennes, parce que les grandes entreprises dotées d'un portefeuille bien garni sont en mesure d'investir davantage et que nous ne devons pas nous laisser distancer. Ce serait extrêmement avantageux pour que nous et d'autres entreprises canadiennes puissions livrer concurrence.

La sénatrice Griffin : Merci, c'est formidable.

J'aimerais donner suite à la question du sénateur Mercer. Je m'intéresse au marché secondaire, au Canadian Tire local. Dans les années à venir, quelles réparations ces gens pourront-ils effectuer sur des véhicules, à part changer leurs pneus? Seront-ils

any repairs on vehicles? Will you be sharing information with them that would be enabling these other aftermarket operators to remain in business?

Mr. Chennakeshu: This comes back to a question of privacy. Senator Eggleton basically raised this.

For example, we build an IoT system, Internet of Things system, which is a platform or cloud. In that system, every bit of data has a little tag, a permission tag, and depending on who you are, you can see the data or not see the data. We can filter based on these tags.

Sharing of information has to be very managed because we need to know who needs to know what, and just enough, because you don't want everyone to have all the information because that can be a potential vulnerability.

We think that we can share information, yes, and based on that information, they can actually improve the quality of their products.

Let me say that you can do clever things with tires. You can have tire pressure monitoring systems that can get more sophisticated, and you could figure out whether the tire pressure is within a certain limit. Is the tire pressure on the four wheels exactly the same or are they imbalanced? All of this data can be fed back. We could do very clever things to take preventive action and say, "You know what? Three of your tires are okay; one is incredibly low. Be careful."

There are things we can actually do to help. I think the biggest thing with the aftermarket is how do you protect aftermarket components from actually introducing a vulnerability? This is why we have come up with this concept that every chip in every aftermarket device has to have a key and a certificate called a birth certificate. When it is installed, that birth certificate is like your passport or your driver's licence; it has to be issued by some authority. We call it a root authority. In our case, it's the government, but the root authority, you have to determine that that part was qualified and everything in it checked; otherwise, it will be rejected and never be allowed.

Mr. Wall: That means Canadian Tire could still repair your vehicle, but they would have to be getting their parts from a trusted vendor that could provide the parts that have the right authentication to be used in the system. This would damage

en mesure de procéder en fait à des réparations sur des véhicules? Échangerez-vous des renseignements avec eux qui permettront à ces autres exploitants du marché secondaire de poursuivre leurs activités?

M. Chennakeshu : Cela nous ramène à la question de la protection des renseignements personnels. Le sénateur Eggleton a essentiellement soulevé cette question.

Par exemple, nous élaborons un système de l'IdO, de l'Internet des objets, qui est une plateforme ou un système infonuagique. Dans ce système, chaque donnée est dotée d'une petite balise, une balise d'autorisation et, selon votre identité, vous êtes autorisé à voir ou non les données. Nous sommes en mesure de filtrer les données en fonction de ces balises.

L'échange d'information doit être géré d'une façon très méticuleuse parce qu'il faut que nous sachions qui a besoin de connaître ces renseignements et que nous leur en communiquions juste assez, parce que nous ne voulons pas que tout le monde ait accès à la totalité des renseignements, car cela pourrait créer une vulnérabilité éventuelle.

Oui, nous croyons que nous pouvons échanger des renseignements avec eux et qu'en fonction de ces renseignements, ils pourront en fait améliorer la qualité de leurs produits.

Permettez-moi de vous dire qu'il est possible de faire des choses très ingénieuses avec les pneus. On peut concevoir des systèmes de surveillance de la pression des pneus plus perfectionnés qui permettraient de déterminer si la pression des pneus respecte certaines limites. La pression des quatre pneus est-elle exactement la même, ou est-elle déséquilibrée? Toutes ces données peuvent être fournies en retour. Nous pourrions prendre des mesures préventives très ingénieuses en disant : « Vous savez quoi? Trois de vos pneus sont en bon état, mais la pression de l'un d'eux est très faible. Faites attention. »

Il y a certaines mesures que nous pouvons prendre pour aider à cet égard. Je crois que le plus gros problème lié au marché secondaire, c'est comment éviter que les composants du marché secondaire introduisent une vulnérabilité. C'est la raison pour laquelle nous avons développé le concept selon lequel chaque puce de chaque dispositif du marché secondaire doit être dotée d'une clé et d'un certificat, connus sous le nom de certificat de naissance. Lorsque le certificat de naissance est installé, il ressemble à votre passeport ou votre permis de conduire; il doit être délivré par une autorité d'un genre ou d'un autre. Nous l'appelons l'autorité de certification de base. Dans notre cas, c'est le gouvernement qui fait fonction d'autorité de base, mais vous devez déterminer si cette pièce a été qualifiée et si tous ses composants ont été contrôlés; sinon, la pièce sera rejetée et ne pourra jamais être installée.

M. Wall : Cela veut dire que Canadian Tire pourrait toujours réparer votre véhicule, mais il faudrait que ses pièces proviennent d'un fournisseur de confiance qui peut vendre des pièces dont l'authentification est appropriée pour le système. Cela nuirait aux

aftermarket companies that build clone parts. They wouldn't be able to do that because these would have to be aftermarket parts that have the authority from the OEM.

The Chair: I think Canadians have every reason to be proud of BlackBerry in the past, and you are certainly giving us a lot of pride for the future. That being said, you also talked about trust. Using the example of Volkswagen, they betrayed that trust by fundamentally lying to consumers about their product. We all know that banks do not always tell us about the vulnerability of banks because they are protecting their reputation. They don't want to know how many people got their cards swiped last year because it affects the value of the shares of the banks. That trust has to be earned, and to keep it, they use privacy, as in the case of Volkswagen and the banks.

My colleague, who will be asking a question after me, said it's nice that you are protecting your interests but that will put you in a situation of a quasi-monopoly, in a sense, because no one will be able to get a spare part that will be costing less because they're allowed to produce it for less. They will have to buy it from you. Those are questions that could be worrisome for the consumers who are being told they will not be able to find a competitive product.

Mr. Chennakeshu: We are not saying you have to buy anything from us. We will provide component technologies that any manufacturer can use to protect their part. We are only providing mechanisms so that any part can use our technology to protect themselves. There will be complete choice. We do not want to raise the cost of the system but lower it by encouraging free competition. Whoever is out there, whatever way you design it, if you follow these principles and use these technologies, you will be protected.

The Chair: Does that include doing it in a transparent environment?

Mr. Chennakeshu: Yes.

Mr. Wall: It means, for instance, that the OEM will be able to authenticate parts that are put into their car by using our technology.

Senator Mercer: Thank you. I was not going to ask a question on the aftermarket parts, but I agree with Senator Dawson. There is a concern that this is going to drive up the price of aftermarket parts, and you need to continue to address it.

I will go back to my original question on the other concern that we've had expressed to us by members of the public and members of the industry. It's an employment question about where the employment opportunities are as we move forward and as we

entreprises du marché secondaire qui clonent des pièces. En effet, elles ne pourraient plus fabriquer ces pièces, parce qu'il faudrait qu'elles aient été approuvées par l'autorité des FEO.

Le président : Je pense que les Canadiens ont toutes les raisons d'être fiers du passé de la société BlackBerry, et vos projets d'avenir nous apportent une grande fierté. Cela dit, vous avez également parlé de la confiance. Prenons l'exemple de Volkswagen qui a trahi cette confiance en mentant essentiellement aux consommateurs à propos de leurs produits. Nous savons tous que les banques ne nous disent pas toujours la vérité à propos de leur vulnérabilité parce qu'elles cherchent à protéger leur réputation. Elles ne veulent pas savoir combien de personnes se sont fait voler les données de leurs cartes magnétiques, car cela a une incidence sur la valeur de leurs actions. Cette confiance doit être gagnée et, pour ne pas la perdre, des entreprises ont recours à la protection des renseignements personnels, comme Volkswagen et les banques le font.

Mon collègue, qui vous posera une question après moi, soutient qu'il est bien que vous protégiez vos intérêts, mais que cela fera de vous pratiquement un monopole, en un sens, parce qu'il sera impossible d'obtenir des pièces de rechange qui coûteront moins cher parce que des entreprises ont été autorisées à les fabriquer à meilleur marché. Les gens devront les acheter auprès de vous. Voilà les questions qui pourraient inquiéter les consommateurs à qui l'on dit qu'ils ne seront pas en mesure de trouver un produit concurrentiel.

M. Chennakeshu : Nous n'affirmons pas que vous devez acheter quoi que ce soit auprès de nous. Nous fournirons les technologies des composants que tout constructeur d'automobiles peut utiliser pour protéger ses pièces. Nous ne fournissons que les mécanismes nécessaires pour que toute pièce puisse se protéger à l'aide de notre technologie. Les constructeurs auront complètement le choix. Nous ne souhaitons pas accroître les coûts du système, mais plutôt les réduire en encourageant la libre concurrence. Qui que vous soyez et quelle que soit la façon dont vous concevez votre produit, si vous respectez ces principes et utilisez ces technologies, vous serez protégé.

Le président : En va-t-il de même si vous le faites dans un environnement transparent?

M. Chennakeshu : Oui.

M. Wall : Cela signifie, par exemple, que le FEO sera en mesure d'utiliser notre technologie pour authentifier les pièces qui sont installées dans ses voitures.

Le sénateur Mercer : Merci. Je n'avais pas l'intention de poser une question à propos des pièces du marché secondaire, mais je partage l'avis du sénateur Dawson. Il est à craindre que cela fasse grimper leurs prix, et vous devez continuer de remédier à ce problème.

Je vais revenir à ma question initiale concernant l'autre préoccupation que les membres du public et les membres de l'industrie nous ont communiquée. La question concerne les perspectives d'emploi qui existeront à mesure que nous

retool the industry. We are moving away a bit from the mechanic that works on my car to someone who is much more technically knowledgeable. I think our universities are probably doing okay, but are our community colleges ready to deal with how they train mechanics in the future? Are they ready to talk about dealing with other people who are going to be servicing the industry, and are we keeping pace?

I tell a story about community colleges because I think they have the best ability to respond quickly to changes in the market, and I will go off topic for one second. When the government announced that Irving shipyards in Halifax was going to get the large 30-year contract to help rebuild the Canadian navy, the next day the community college in Nova Scotia was meeting and talking about how to change what they're doing to meet the needs that the shipyard will have. They can do that. Universities take much longer to do that.

What are the opportunities there? I assume there are some in R&D, but is the industry ready to train teachers and administrators of universities how to respond to the new needs that this new technology will drive?

Mr. Chennakeshu: I agree, senator. I think that there needs to be a major retooling because if you look at what has happened, a few years ago a car had maybe tens of millions of lines of software. Today, a reasonably premium car has between 100 and 200 million lines of software, and that is more than the Boeing 787, the F22 and Microsoft windows put together. It's massive, so software is a control point and differentiator. Getting to understand software will be important.

The second thing that will be important is machine learning. What happens is they have what they call deep neural networks, and these neural networks try to mimic the brain. They are simple processors that they feed tonnes and tonnes of routine data, and they train it. They keep adjusting some weights on these little machines until it ultimately learns, and you can teach it to paint a Picasso. You can teach it to do anything. Instantaneous language translation will come about. Massive compute farms are being built to do this.

What we have to do is actually start retraining everyone — the younger generation — to get very proficient in this so that the whole economy drives this, exactly as you said, and unless we start reacting now, we won't be ready in 10 years.

progresserons et que nous renouvellerons l'industrie. Nous nous éloignons un peu du mécanicien qui travaille sur ma voiture pour passer à quelqu'un qui possède beaucoup plus de connaissances techniques. Je pense que nos universités sont probablement en bonne posture, mais nos collèges communautaires sont-ils prêts à modifier la façon dont ils forment les mécaniciens de l'avenir? Sont-ils prêts à parler de la façon de composer avec les autres personnes qui offriront des services à l'industrie, et progressons-nous au même rythme que l'industrie?

Je raconte une histoire à propos des collèges communautaires parce qu'à mon avis, ils sont les plus en mesure de réagir rapidement aux changements du marché. Je vais donc m'écarter du sujet pendant un moment. Lorsque le gouvernement a annoncé que les chantiers navals Irving d'Halifax allaient se voir attribuer l'important contrat de 30 ans visant à rebâtir la Marine canadienne, le jour suivant les responsables du collège communautaire de la Nouvelle-Écosse se sont rencontrés et ont discuté de la façon de changer ce qu'ils faisaient afin de répondre aux besoins qu'auront les chantiers navals. Les collèges communautaires sont en mesure de faire cela, alors que les universités ont besoin de beaucoup plus de temps pour réagir.

Quelles perspectives d'emploi existent? J'imagine qu'il y en a dans la recherche et le développement, mais l'industrie est-elle prête à former les enseignants et les administrateurs d'universités sur la façon de satisfaire aux nouveaux besoins que cette nouvelle technologie engendrera?

M. Chennakeshu : Je suis d'accord, sénateur. Je crois qu'un important renouvellement est requis parce que, si vous examinez ce qui s'est produit, vous constaterez qu'il y a quelques années une voiture comptait peut-être des dizaines de millions de lignes de code. À l'heure actuelle, une voiture de qualité raisonnablement supérieure compte de 100 à 200 millions de lignes de code, c'est-à-dire plus que la combinaison du Boeing 787, du F22 et du logiciel Windows de Microsoft. C'est énorme. Le logiciel est donc un point de contrôle et un différenciateur. La compréhension du logiciel revêtira une grande importance.

La deuxième chose qui prendra de l'importance est l'apprentissage machine. Ils ont mis sur pied ce qu'ils appellent des réseaux neuronaux profonds qui s'efforcent d'imiter le fonctionnement du cerveau. Il s'agit de processeurs simples auxquels ils fournissent des tonnes et des tonnes de données de routine et qu'ils forment. Ils ne cessent de rajuster certains des poids de ces petites machines jusqu'à ce qu'elles finissent par apprendre. On peut leur apprendre à peindre un Picasso ou à faire n'importe quoi. La traduction instantanée de langues surviendra bientôt, car on élabore en ce moment d'immenses réseaux d'ordinateurs à cet effet.

Ce que nous devons faire en fait, c'est rééduquer tout le monde — la jeune génération — afin que les gens deviennent très compétents dans ce domaine et que l'économie en entier appuie ces innovations, exactement comme vous l'avez décrit. Nous ne serons pas prêts dans 10 ans à moins de commencer à réagir maintenant.

Senator Bovey: On the same line, I was at a Universities Canada conference this morning before this meeting where we were talking about intellectual property and digital issues. There were some very exciting presentations. And I loved one of their lines that, yes, these new technologies are destructive but they are providing new contexts, and I'm interested in the new context side and moving forward.

But coming back to curriculum, you mentioned universities, and we know that education is provincial. We know that our school curriculums for little tykes are developed by provinces. My concern is that this is no longer provincial. We have to find a way, and I'd be interested in your thoughts, at the university and community college levels, going right down into elementary school. My grandchildren are learning times tables the way I did. That will not tool them for these new contexts; it will tool them for destruction. From your perspective, are you able to interface with every level of education and let them know what your needs and criteria are going to be so the curriculum can be developed and taught?

Mr. Chennakeshu: Actually, sadly, no, because I would love to do something like that, but I think about just actually staying afloat in our business trying to turn things around. I think that we have to have people from industry present problems and get that distilled down into concrete little projects. The only way you really learn is to do projects. Every high school has a robotics team. What if they started working on this? These students are extremely clever. From when I went to college and what I see my son doing today at 19 is dramatically different. They are 10 years more advanced than I was, and the next generation has to be 10 years more advanced, so we have to allow that to percolate down. I don't think that we as an industry do enough of that.

Mr. Wall: I think that at the high school level, definitely there is not enough being done, and especially enough to encourage girls to get into this industry. I see it. I have three daughters, and they've all finished high school with no interest in this area at all and are just starting to have interest in university.

At the university level, we have observed from a computer science perspective that a lot of emphasis has been on web technology because the cellphone and the Internet have been so predominant. The reality of the type of software we develop is deeply embedded software, and the world is headed toward more deeply embedded software in your fridge, toaster and everything

La sénatrice Bovey : Dans le même ordre d'idées, j'ai assisté ce matin, avant notre séance, à la conférence des universités du Canada où nous parlions des problèmes liés à la propriété intellectuelle et à l'ère numérique. J'ai entendu quelques exposés très fascinants, et j'ai aimé l'une de leurs déclarations selon laquelle, oui, ces technologies sont destructives, mais elles apportent de nouveaux contextes. Je m'intéresse à ces nouveaux contextes et au fait d'aller de l'avant.

Toutefois, pour en revenir aux programmes d'études, vous avez mentionné les universités, et nous savons que l'éducation relève des gouvernements provinciaux. Nous sommes également conscients que les programmes d'études pour les bambins des écoles sont élaborés par les provinces. Toutefois, je crains que cette question ne soit plus de compétence provinciale. Nous devons trouver un moyen d'intervenir — et j'aimerais connaître vos pensées à cet égard — du niveau universitaire et collégial jusqu'au niveau primaire. Mes petits-enfants apprennent les tables de multiplication de la même façon que je l'ai fait. Cela ne leur donnera pas les outils nécessaires pour faire face à ces nouveaux contextes; cela les mènera à la destruction. Êtes-vous en mesure d'interagir avec chaque niveau d'éducation et de leur faire savoir quels seront vos besoins et vos critères afin que des programmes d'études puissent être élaborés et mis en œuvre?

M. Chennakeshu : Malheureusement, non, parce que j'aimerais bien le faire, mais je ne peux penser qu'à maintenir notre entreprise à flot en tentant de changer les choses. Je crois qu'il faut que des membres de l'industrie présentent les problèmes et que ces problèmes soient convertis en de petits projets concrets. La seule façon de vraiment apprendre consiste à entreprendre des projets. Chaque école secondaire possède sa propre équipe de robotique. Qu'arriverait-il si leurs membres commençaient à travailler là-dessus? Ces élèves sont extrêmement intelligents. Si je compare ce que j'ai fait lorsque j'allais au collège à ce que mon fils de 19 ans fait aujourd'hui, la différence est spectaculaire. Ils sont en avance de 10 ans par rapport au niveau où j'étais, et la prochaine génération devra avoir encore 10 autres années d'avance. Par conséquent, nous devons permettre à cette information de filtrer jusqu'en bas. J'estime que notre industrie ne prend pas suffisamment de mesures à cet égard.

M. Wall : Je pense qu'au niveau secondaire, il n'y a pas suffisamment d'efforts déployés en ce sens, surtout lorsqu'il s'agit d'encourager les filles à faire carrière dans cette industrie. Je le constate, car j'ai trois filles, et elles ont toutes terminé leurs études secondaires sans manifester le moindre intérêt pour ce domaine. Elles commencent simplement à s'intéresser aux études universitaires.

Au niveau universitaire, nous avons remarqué qu'en informatique, le personnel enseignant mettait beaucoup l'accent sur la technologie du Web en raison de la prépondérance des téléphones cellulaires et d'Internet. La réalité, c'est que les types de logiciels que nous développons sont très intégrés, et le monde se dirige vers des logiciels encore plus intégrés qui roulent dans

you do in life. The universities don't seem to be focused on embedded software, and industry has to help guide some of these.

Senator Bovey: Yesterday's tour was really great. I'm sure you don't have the time or the opportunity, but I would hope that all sorts of schools of all levels are able to come into that room of yours because it will inspire imagination, and I think that's what we need.

[Translation]

The Chair: I want to thank the BlackBerry representatives for participating today.

[English]

Honourable senators, for our meeting tomorrow night, we will hear from the representatives of the Canadian Vehicle Manufacturers' Association and from General Motors. We have some good questions that have been raised.

(The committee adjourned.)

OTTAWA, Wednesday, June 7, 2017

The Standing Senate Committee on Transport and Communications met this day at 6:45 p.m., to continue its study on the regulatory and technical issues related to the deployment of connected and automated vehicles.

Senator Dennis Dawson (Chair) in the chair.

[Translation]

The Chair: Senators, I call this meeting of the Standing Senate Committee on Transport and Communications to order. This evening, the committee is continuing its study on connected and automated vehicles.

[English]

I am pleased to introduce our panel of witnesses. From the Canadian Vehicle Manufacturers' Association we have Mark Nantais, President; and from General Motors we have Harry Lightsey, Executive Director for Emerging Technologies Policy; and David Paterson, Vice President for Corporate and Environmental Affairs.

[Translation]

Thank you for joining us. I invite Mr. Nantais to begin his presentation. Then the floor will go to the representatives from General Motors. Go ahead, Mr. Nantais.

vosre réfrigérateur, dans votre grille-pain et dans tout ce que vous faites dans la vie. Les universités ne semblent pas mettre l'accent sur les logiciels intégrés, et notre industrie doit aider à orienter certaines d'entre elles.

La sénatrice Bovey : La visite d'hier a été vraiment excellente. Je suis certaine que vous n'en avez ni le temps ni l'occasion, mais j'aimerais que toutes sortes d'écoles de tout niveau soient en mesure de visiter votre salle, parce qu'elle embraserait l'imagination des jeunes et, à mon avis, c'est ce dont nous avons besoin.

[Français]

Le président : J'aimerais remercier les représentants de BlackBerry de leur participation aujourd'hui.

[Traduction]

Honorables sénateurs, au cours de notre séance de demain soir, nous entendrons des représentants de l'Association canadienne des constructeurs de véhicules et de la Compagnie General Motors du Canada. De bonnes questions ont été soulevées.

(La séance est levée.)

OTTAWA, le mercredi 7 juin 2017

Le Comité sénatorial permanent des transports et des communications se réunit aujourd'hui, à 18 h 45, pour poursuivre son étude sur les questions techniques et réglementaires liées à l'arrivée des véhicules branchés et automatisés.

Le sénateur Dennis Dawson (président) occupe le fauteuil.

[Français]

Le président : Sénateurs et sénatrices, je déclare la séance du Comité sénatorial permanent des transports et des communications ouverte. Ce soir, le comité poursuit son étude sur les véhicules branchés et les véhicules automatisés.

[Traduction]

Je suis heureux de vous présenter notre groupe de témoins. Nous accueillons aujourd'hui Mark Nantais, président, Association canadienne des constructeurs de véhicules; Harry Lightsey, directeur administratif, Politique sur les nouvelles technologies et David Paterson, vice-président, Affaires corporatives et environnementales, Compagnie General Motors du Canada.

[Français]

Je vous remercie d'être avec nous. J'invite M. Nantais à commencer sa présentation. Ensuite, je donnerai la parole aux représentants de General Motors. Allez-y, monsieur Nantais.

[English]

Mark A. Nantais, President, Canadian Vehicle Manufacturers' Association: Thank you very much, Mr. Chair, and good evening, honourable senators.

I would thank you for this opportunity to speak to you about a timely subject, which is connected and automated vehicles. I represent Fiat Chrysler, Ford and General Motors, and we have representatives from General Motors, as you point out, with me this evening. Collectively these companies account for roughly 60 per cent of all Canadian production.

I want to talk about the unprecedented pace at which vehicle technology is moving forward in this area. CVMA members have been and remain committed to developing advanced driver assist technologies to reduce crashes, injuries and fatalities for occupants and pedestrians. The ongoing research, development and deployment of connected and automated vehicle technologies has the potential for additional societal benefits not just in enhanced safety, but also in terms of reducing greenhouse gas emissions and improved public mobility and productivity.

The rapidly evolving technology landscape will require government engagement, and specifically Transport Canada's leadership, to facilitate deployment and public acceptance of these technologies through coordinated approaches with the provinces and harmonized regulatory approaches with the United States' federal regulators. We are an integrated industry and operate with an integrated economy on a North American basis.

Ongoing dialogue and flexible approaches will be needed as the technologies continue to develop. Transport Canada started down this path in 2014 by passing changes to the Motor Vehicle Safety Act that allow exemptions from standards for new technologies where it's justified and make the act more nimble to align regulations with rapidly developing industry and U.S. requirements.

It is critical to avoid barriers that may inhibit the testing and deployment of connected and automated vehicle technologies. This includes avoiding premature requirements, misaligned requirements and a patchwork of requirements. We need the government to coordinate activities nationally across the Canadian jurisdictions and to work collaboratively with the United States on aligned requirements and the approaches of which I speak. This will provide the needed certainty in the regulatory landscape allowing vehicle manufacturers to focus on developing and deploying those technologies faster to the North American market in a safe manner with more choice and lower cost to consumers.

[Traduction]

Mark A. Nantais, président, Association canadienne des constructeurs de véhicules : Merci beaucoup, monsieur le président. Honorables sénatrices et sénateurs, bonsoir.

Je vous remercie de cette occasion qui m'est offerte de vous exposer nos points de vue sur ce sujet d'actualité, soit les véhicules branchés et automatisés. Je représente Fiat Chrysler, Ford et General Motors et, comme vous le soulignez, nous avons avec nous des représentants de General Motors. Ensemble, ces entreprises représentent environ 60 p. 100 de la production canadienne.

Les technologies des véhicules évoluent très rapidement, et les membres de notre association poursuivent leurs efforts, comme toujours, pour mettre au point des aides avancées pour le conducteur dans le but de réduire les collisions, les blessures et les décès des occupants comme des piétons. Les recherches, le développement et la mise en marché continus des technologies de véhicules branchés et automatisés peuvent aussi apporter de nouveaux avantages sociétaux, non seulement une meilleure sécurité, mais aussi la réduction des émissions de GES et l'amélioration de la mobilité et de la productivité.

Cette mutation constante du paysage technologique exige cependant la mobilisation du gouvernement, et surtout le leadership de Transports Canada, afin de faciliter le déploiement de ces technologies et leur acceptation par la population, au moyen de mesures coordonnées avec les provinces et de démarches réglementaires harmonisées avec les législateurs fédéraux des États-Unis. Nous formons une industrie intégrée et fonctionnons au sein d'une économie nord-américaine intégrée.

Il faudra maintenir ce dialogue et adopter des approches souples pour soutenir la progression de ces technologies. Transports Canada s'est engagé dans cette voie en 2014 en apportant des modifications à la Loi sur la sécurité automobile afin d'autoriser des exemptions aux normes pour de nouvelles technologies lorsque la situation le justifie et de faciliter l'harmonisation des règlements avec une industrie et des exigences américaines en pleine évolution.

Il est essentiel d'éviter les obstacles qui entraveraient la mise à l'essai et la mise en marché des technologies de véhicules branchés et automatisés, dont l'imposition d'exigences prématurées, décalées ou disparates. Au contraire, le gouvernement doit voir à coordonner les activités dans l'ensemble des provinces canadiennes et à collaborer avec les États-Unis pour harmoniser les exigences et les démarches. De cette façon, il contribuera à établir l'environnement réglementaire rassurant dont les constructeurs de véhicules ont besoin pour centrer leurs énergies sur le développement et la mise en marché plus rapide de technologies de façon sécuritaire pour offrir aux consommateurs nord-américains un plus grand choix et de meilleurs coûts.

One such example is ISED's ongoing work to retain the 5.9 gigahertz band for vehicle Dedicated Short-range Communications in Canada and the U.S. to facilitate vehicle-to-vehicle and vehicle-to-infrastructure technologies.

Data privacy is priority to both industry and the consumer. As connected and automated vehicle technologies develop and are deployed, CVMA members will continue to comply with the comprehensive Canadian federal and provincial privacy laws that are in place to safeguard consumer personal information. Federally this includes PIPEDA and the CASL legislation, and data protection and data privacy are embedded from the very earliest stages of product development in our industry.

Of critical importance is cybersecurity. This is integral to the deployment of connected and automated vehicles, and automakers are taking proactive steps to identify and address issues quickly. CVMA members implement security features in every stage of vehicle design and manufacturing. They have a long history of partnering with public and private research groups, and they participate in forums on these emerging issues.

An Automotive Information Sharing and Analysis Center was created in July 2015 to identify and share information on potential cyberthreats as part of industry's ongoing efforts to safeguard electronic systems and networks.

As development and implementation of connected and automated vehicles continues, there will be many areas that will require further discussion and consideration.

I will end there, Mr. Chair, by reinforcing the commitment of CVMA members to the safety and privacy of Canadians as these technologies continue to develop, and our commitment to constructive dialogue with the government on these technologies, and also in terms of the supporting policies that go with it.

Mr. Chair, I would be glad to answer any questions senators may have.

The Chair: Thank you very much. We will hear from Mr. Paterson and then we'll give senators an opportunity to ask questions. Mr. Paterson.

David Paterson, Vice President, Corporate and Environmental Affairs, General Motors of Canada Company: Thank you, Mr. Chair. To the members of the committee, on behalf of General Motors, thanks for having us here today. I'm joined, as mentioned, by my colleague Harry Lightsey from General Motors' public policy team in the United States.

Today the auto sector is in a period of rapid technological change and transformation. At GM, we see the future of mobility as increasingly electric, highly connected, autonomous and a vital

Un bon exemple nous est donné par les travaux entrepris par Innovation, Sciences et Développement économique Canada afin de maintenir la bande de 5,9 GHz pour les applications de communication dédiée à courte distance au Canada et aux États-Unis afin de faciliter les technologies véhicules à véhicules et véhicules à infrastructures.

La confidentialité des données préoccupe tout autant l'industrie que les consommateurs. Au fur et à mesure du développement des véhicules branchés et automatisés, les membres de l'association continueront à respecter les lois provinciales et fédérales sur la protection de la vie privée qui existent au Canada pour préserver les renseignements personnels des consommateurs. À l'échelle fédérale, cette législation englobe la LPRPDE et la LCAP. La protection et la confidentialité des données font partie intégrante du développement des produits, dès les premières étapes.

La cybersécurité est d'une importance capitale et fait partie intégrante du déploiement des véhicules branchés et automatisés, et les constructeurs de véhicules ont mis au point des moyens proactifs pour détecter et résoudre rapidement tout problème. Les membres de l'association mettent en œuvre des dispositifs de sécurité à toutes les étapes de la conception et de la construction des véhicules. De plus, ils travaillent depuis longtemps en partenariat avec des groupes publics et privés de recherche et participent à des forums sur les enjeux naissants.

Un centre de partage et d'analyse d'information automobile a été créé en juillet 2015 afin de définir des cybermenaces éventuelles et de partager des renseignements sur celle-ci, dans le cadre des efforts continus de l'industrie pour protéger les systèmes et réseaux électroniques.

Au fil du développement et de la mise en marché des véhicules branchés et automatisés, de nombreuses autres questions devront être débattues et examinées.

Monsieur le président, permettez-moi de conclure en vous assurant du ferme engagement des membres de l'association à préserver la sécurité et la vie privée des Canadiens dans le développement de ces technologies, à entretenir un dialogue constructif avec le gouvernement sur ces technologies et à soutenir les politiques connexes.

Merci, monsieur le président. Je serai heureux de répondre aux questions des sénatrices et sénateurs.

Le président : Merci beaucoup. Nous entendrons maintenant M. Paterson, après quoi nous passerons aux questions des membres. Monsieur Paterson, vous avez la parole.

David Paterson, vice-président, Affaires corporatives et environnementales, Compagnie General Motors du Canada : Merci, monsieur le président. Membres du Comité, au nom de la Compagnie General Motors, merci de nous avoir invités. Je suis accompagné de mon collègue Harry Lightsey, de notre équipe des politiques publiques aux États-Unis.

Le secteur de l'automobile connaît aujourd'hui une période accélérée de changement technologique et de transformation. Chez GM, nous croyons qu'à l'avenir, la mobilité sera de plus en

part of the sharing economy. We intend to lead our industry in these areas, and we believe that Canada has the potential to play a very significant part in this global wave of innovation.

Now, last year General Motors announced a three-fold expansion of our Canadian-based R&D and engineering work to 1,000 positions, with a mandate focused upon active safety control systems, infotainment and software development for GM's new autonomous vehicles. Related to that, we have accelerated engagement with universities across Canada — in Quebec, Ontario, British Columbia and elsewhere — and with more than 500 local Canadian technology start-up or scale-up companies. In addition to our new manufacturing investments in Oshawa, St. Catharines and Ingersoll, our new technology ecosystem is expanding in Oshawa, Markham, Kitchener-Waterloo, Kapuskasing and next in downtown Toronto.

With that background, we'll focus our remarks on policy development.

The committee has heard that self-driving car technologies have the potential to significantly improve the safety, environmental and accessibility impacts of transportation, with improved mobility for the disabled, elderly and other underserved communities. You have heard that there is a tremendous opportunity for jobs in economic development as well, and we certainly agree.

Our message today is that reaping these benefits in Canada will require a significant degree of coordination with the industry across Canadian jurisdictions and especially between Canada and the United States, with whom we have aligned our automotive regulations and standards. Policy must enable and not hamper innovation while protecting public safety.

First let me talk briefly about where we are today and how that is helping lead us to tomorrow. Connected vehicles with new advanced safety systems, like lane departure warnings or automated braking, are on the road today and they serve as an important technological pathway to fully self-driving cars. Our new Cadillac CTS, for example, is the first model in Canada with vehicle-to-vehicle and vehicle-to-infrastructure capability, using the 5.9 gigahertz spectrum.

Through our OnStar system, GM has been a connected car to the mobile network safety pioneer for over 20 years, providing customers with safety protection while ensuring full compliance with all Canadian privacy requirements. We believe new connected vehicle safety systems can be well managed under current laws and regulations, and Canada has an excellent reputation in this regard.

plus électrique, hautement connectée et autonome et constituera un élément essentiel de l'économie du partage. Nous entendons mener l'industrie dans ces domaines et nous croyons que le Canada a le potentiel de jouer un rôle très important dans cette vague mondiale d'innovation.

L'an dernier, GM a annoncé une expansion en trois volets de sa R-D et de ses activités d'ingénierie au Canada avec un mandat axé sur les systèmes de contrôle actif de la sécurité, l'infodivertissement et le développement des logiciels des nouveaux véhicules autonomes de GM. En lien avec ce mandat, nous avons accéléré le dialogue avec des universités du pays — au Québec, en Ontario et en Colombie-Britannique, notamment — et avec plus de 500 entreprises canadiennes locales en démarrage ou en croissance. Outre nos nouveaux investissements dans les usines d'Oshawa, St. Catharines et Ingersoll, notre écosystème des nouvelles technologies s'étend à Oshawa, Markham, Kitchener Waterloo, Kapuskasing et, prochainement, au centre-ville de Toronto.

Ce contexte posé, nous orienterons nos observations vers l'élaboration des politiques.

Le comité a entendu dire que les technologies associées aux voitures autonomes ont le potentiel d'améliorer considérablement la sécurité, de réduire l'impact sur l'environnement et de faciliter l'accès aux transports en offrant une mobilité accrue aux personnes handicapées, aux personnes âgées et aux autres communautés mal desservies. Vous avez aussi entendu dire que les possibilités liées à l'emploi et au développement économique sont énormes. Nous partageons cet avis.

Notre message aujourd'hui est que, pour récolter ces fruits, il faudra faire preuve d'un degré élevé de coordination avec l'industrie, dans l'ensemble des compétences canadiennes et particulièrement entre le Canada et les États-Unis, avec lesquels nous avons harmonisé notre réglementation et nos normes relatives à l'automobile. Les politiques doivent permettre, et non pas entraver, l'innovation visant à développer des véhicules sans conducteur tout en protégeant la sécurité publique.

Permettez-moi d'abord de vous dire où nous en sommes aujourd'hui et où cela nous mènera demain. Des véhicules connectés équipés de nouveaux systèmes de sécurité évolués, comme l'avertisseur de sortie de voie ou le freinage automatisé, sont déjà sur les routes et ont le rôle important d'ouvrir la voie aux technologies qui donneront naissance à la voiture complètement autonome. Par exemple, notre nouvelle Cadillac CTS est le premier modèle au Canada bénéficiant d'une connectivité de véhicule à véhicule et du véhicule à l'infrastructure sur la bande de 5,9 GHz.

Grâce à son système OnStar, GM fait œuvre de pionnier de la sécurité des véhicules connectés depuis plus de 20 ans en fournissant à ses clients une protection importante tout en assurant une entière conformité aux exigences canadiennes en matière de protection de la vie privée. Nous croyons que les nouveaux systèmes de sécurité des véhicules connectés peuvent être bien gérés dans le cadre des lois et règlements en vigueur et le Canada jouit d'une excellente réputation à cet égard.

The next stage in automotive development will be self-driving cars. As you will see in the video that we've provided to you through the clerk, self-driving car technologies are rapidly advancing. General Motors has more than 70 Chevrolet Volt electric self-driving cars on the road today, and the videos take you through the streets of San Francisco in the daytime and at nighttime as well.

We believe that commercial development of these vehicles will first be in public fleets, such as taxis, delivery or ride-sharing formats. Doing so will enable broad public utilization of these vehicles, allowing individuals from all walks of life to access the technology.

Last September in the United States, NHTSA issued draft regulatory guidance for self-driving cars, including guidance on important related issues such as cybersecurity, which Mark mentioned. GM welcomes this and we are providing our input. We understand that Transport Canada is planning similar guidance on a harmonized basis. This is smart because it will enable alignment of on-road regulations of our states and provinces.

At General Motors, we believe safety must be the cornerstone of the regulatory approach to AVs. From that foundation, here are some key elements for regulatory framework for self-driving vehicles.

First, we believe legislation and regulations for vehicles equipped with automated driving systems should be focused on the higher levels of automation as defined by the SAE, mainly levels 4 and 5. Levels 1 to 3 are appropriately covered in current legislation.

Second, self-driving cars must, of course, comply with all vehicle and traffic laws. Our laws, however, need to be updated to account for driverless technology.

Third, with autonomous vehicles, incident records should be maintained and an event data recorder required to compile data in the event of any accident.

Insurance is often a question, and we believe the operators should be liable for deployments, as set out under provincial or state laws, with the caveat that they should be protected against liability for unauthorized vehicle modifications.

Provincial and state regulations should expressly authorize the establishment of on-demand automated vehicle networks, or ride-sharing services, and self-driving car fleets or project parameters, such as the geographic area, should be defined by the operator.

In summary, this is an incredibly exciting period of technological change. Our approach in Canada to the deployment of self-driving technology must be founded on safety first, with strong ongoing

La prochaine étape de l'évolution de l'automobile sera la voiture autonome. Comme vous le verrez dans les vidéos dont les liens ont été communiqués au greffier, les technologies associées à la voiture autonome évoluent rapidement et GM a déjà mis en circulation plus de 70 voitures autonomes électriques Chevrolet Volt. Vous verrez, dans la vidéo, les essais routiers réalisés dans les rues de San Francisco le jour et la nuit.

Nous croyons que le déploiement sur le marché de ces véhicules se fera d'abord dans le cadre des parcs de véhicules assurant des services au public, comme les taxis, les véhicules de livraison ou les véhicules partagés. Cette démarche permettra une large utilisation publique de ces véhicules et donnera accès à la technologie aux personnes de tous horizons.

En septembre dernier, la NHTSA a publié aux États-Unis des lignes directrices réglementaires proposées pour les véhicules autonomes accompagnées d'une orientation sur des enjeux connexes importants, notamment la cybersécurité, comme l'a souligné Mark. GM les a bien accueillies et fournit ses commentaires. Nous comprenons que Transports Canada prévoit une orientation similaire, de façon harmonisée. Il s'agit d'une décision sage, car cela permettra l'harmonisation réglementaire de la réglementation routière des différents États et provinces.

Chez GM, nous croyons que la sécurité doit être la pierre angulaire de l'approche réglementaire des VA. À partir de cette base, voici quelques éléments clés d'un cadre réglementaire pour les véhicules autonomes.

Premièrement, la législation et la réglementation sur les véhicules équipés de systèmes de conduite autonome devraient être axées sur les niveaux les plus élevés d'automatisation, tels que définis par la SAE, principalement les niveaux 4 et 5. La réglementation actuelle couvre adéquatement les niveaux 1 à 3.

Deuxièmement, les voitures autonomes doivent, bien sûr, se conformer à toutes les lois sur les véhicules automobiles et la circulation. Toutefois, nos lois doivent être modernisées afin de tenir compte des technologies de véhicules autonomes.

Troisièmement, des dossiers sur les incidents doivent être tenus à jour et un enregistreur d'événements doit être requis afin de compiler les données en cas d'accident.

L'assurance constitue souvent un enjeu. Nous croyons que les exploitants doivent être responsables des déploiements, comme le prévoient les lois des provinces et des États, mais doivent être soustraits à cette responsabilité en cas de modification non autorisée d'un véhicule.

Les règlements des provinces et États doivent aussi autoriser explicitement le déploiement de réseaux de véhicules automatisés sur demande ou de services de partage de véhicules et l'exploitant devrait définir les paramètres de projet du parc de véhicules autonomes, comme la zone géographique.

En résumé, nous vivons une période incroyablement stimulante de changement technologique. Notre approche quant au déploiement de la technologie des véhicules autonomes doit être

engagement, collaboration and harmonization as essential guideposts to optimize the tremendous benefits of this technology on the road ahead. Thank you.

The Chair: Thank you, Mr. Paterson.

Senator Bovey: Thank you for coming. You talk about safety, and we have been hearing about testing. I know there are many people in the game, so my questions are twofold.

First, you've just talked about sharing instances and sharing economy. I'd like you to talk a bit about what you mean by sharing, to make sure that everybody is up to speed with what's working and what's not.

I'd also be interested to know a bit more about — you've given some regulatory suggestions. I'd like to know about some of the policy areas. Who should drive those policy areas? Which ones should be driven by the manufacturers? Which ones should be driven by regulators? Which ones should be driven by the federal government or which level of government to make sure we can drive across the border, as well as being able to drive across our provincial boundaries?

Mr. Paterson: I will start with sharing. Harry and I will both jump in on that.

Two things come to mind with regard to sharing. I mentioned the sharing economy. We think of companies like Airbnb and others, and we really believe that, especially in urban areas, this will be an incredibly important aspect of how people will access mobility.

It may sound funny to hear from an automaker, but we are actually starting a business within our own business to be able to provide people with mobility service, not just sell vehicles. While we, of course, want to continue selling vehicles at General Motors, we also accept that many of our customers might not own a car. In fact, we acknowledge that if you have a car, it may sit in your driveway for a high percentage of its time and maybe that's not the best utilization of the resource. There is also someone like my daughter, who wants to get around downtown Toronto, and probably thinks of transportation as something she calls up first on her smartphone rather than thinking about a car.

We have developed within General Motors a company called Maven, which effectively provides ride-sharing capability to people in a number of different ways. Number one, if you lived in a condominium and you were in a busy downtown place, you might join a gym club. Equally, you can have a Maven app, we will have a fleet of General Motors vehicles in the condominium and you can just book time on those vehicles. You don't need a car in the city, but you might need to book a certain car to do grocery shopping and a different vehicle to go away on the weekend. We give them that option.

axée sur la sécurité d'abord et s'accompagner des balises essentielles d'un dialogue permanent ainsi que d'une collaboration et d'une harmonisation robustes afin d'optimiser les énormes avantages de cette technologie dans l'avenir. Merci.

Le président : Merci, monsieur Paterson.

La sénatrice Bovey : Merci d'avoir accepté notre invitation. Vous avez parlé de sécurité et nous avons entendu parler d'essais. Je sais que les joueurs sont nombreux. Donc, ma question comporte deux volets.

D'abord, vous venez de parler de partage et de l'économie du partage. J'aimerais savoir ce que vous entendez par partage afin que nous puissions tous savoir ce qui fonctionne et ce qui ne fonctionne pas.

J'aimerais aussi en apprendre plus sur — vous avez fait quelques recommandations en matière de réglementation. J'aimerais en apprendre davantage sur les secteurs de politiques. Qui devrait orienter ces secteurs? Lesquels devraient être dirigés par les fabricants, les législateurs, le gouvernement fédéral ou un autre ordre de gouvernement afin que nous puissions traverser la frontière avec les États-Unis et nos propres frontières provinciales?

M. Paterson : Je vais d'abord répondre à la question du partage. Harry interviendra également sur le sujet.

Deux choses me viennent à l'esprit concernant le partage. J'ai mentionné l'économie de partage. Je fais référence à des compagnies comme Airbnb. Nous sommes convaincus que ce sera excessivement important pour les gens à mobilité réduite, surtout dans les régions urbaines.

Cela peut vous paraître étrange venant d'un constructeur automobile, mais amorçons des activités au sein de notre entreprise afin d'offrir aux gens des services de mobilité, pas seulement vendre des véhicules. Évidemment, bien que General Motors souhaite continuer à vendre des véhicules, nous comprenons aussi que bon nombre de nos clients ne possèdent peut-être pas de véhicule. D'ailleurs, nous sommes conscients que ceux qui possèdent une voiture la laissent peut-être garée dans l'entrée pendant de longues périodes, ce qui ne constitue pas nécessairement la meilleure façon d'utiliser cette ressource. Puis, il y a les gens comme ma fille qui veulent circuler au centre-ville de Toronto et qui se tournent probablement vers leur téléphone intelligent pour trouver un moyen de transport sans penser à posséder une voiture.

General Motors a créé une entreprise nommée Maven qui offre différentes options efficaces de covoiturage. Premièrement, si vous habitez un condo dans un endroit achalandé du centre-ville, vous êtes peut-être membre dans un gym. De façon similaire, vous pourriez utiliser l'application Maven. Dans votre édifice à condo, il y aurait une flotte de véhicules General Motors et vous pourriez en réserver un. Ainsi, plus besoin de posséder un véhicule en ville. Vous pourriez réserver un type de véhicule pour aller faire les courses et un autre pour une sortie le week-end. Nous offrons différentes options.

Another form of Maven's service, for example, is to provide vehicles to ride-sharing companies. Sometimes their biggest gap is to be able to have drivers, and the drivers don't have vehicles, so we set up to be able to provide them with that.

Third, we also compete in a market where people will see vehicles available within their living areas and, through an app on a phone again, they can be able to not only book a car, but through our technology they can open the door, start the car and have a vehicle ride through that process. That's very much part of our business model going forward.

That's an element of sharing. Other aspects of sharing probably have to do with sharing of data and information, so we'd be happy to talk about that as well.

Mr. Nantais: Maybe I can respond, too. Just on the issue of regulatory and policy areas — the who, how, what and when perhaps, who should lead — we have been working with Transport Canada for many years on the alignment of regulations on a North American basis. Why? Because harmonization of regulations not only takes us to a higher level of a common denominator, vis-à-vis safety standards and so forth, but we're highly integrated on an economic basis and on an industry basis, as we've mentioned.

We've been working with Transport Canada. They have done a very good job at removing differences and misalignments of regulations. Part of that work to date also includes connected vehicles, vehicle-to-vehicle and vehicle-to-infrastructure. That was also part of the work plan to the Regulatory Cooperation Council and that's definitely one of the things still outstanding. We would like to see that work pursued further, particularly as we move forward under the new U.S. administration.

The key thing here is Transport Canada should be providing the directional vision on behalf of the country vis-à-vis these regulations and policies. Let's start with policies or guidelines. We do not want to be overly constraining in terms of innovation and flexibility needed to bring these things forward. But ultimately the directional vision is one thing, working with the province is the other, provinces themselves working with municipalities when we talk about infrastructure and so forth. So these things are multifaceted and very multidimensional.

Transport Canada is working with the Canadian Council of Motor Transport Administrators. That organization is also working with their counterpart organization in the United States. It's about turning every ship in the fleet in the same direction, pointed to the same distant point on the horizon, so to speak, and moving in one direction in unison. That will be necessary.

Senator Bovey: You feel that's happening?

Deuxièmement, Maven offre, par exemple, des véhicules pour les entreprises de covoiturage. Parfois, la principale difficulté est d'attirer des conducteurs, mais ces conducteurs n'ont pas de véhicule. Donc, nous leur en offrons.

Troisièmement, nous sommes en concurrence dans un marché où les gens auront des options de transport dans leur secteur résidentiel. Encore une fois, grâce à une application sur leur téléphone intelligent, ils pourront non seulement réserver un véhicule, mais, grâce à la technologie, ils pourront aussi déverrouiller la portière et démarrer le véhicule et avoir un véhicule à leur disposition. C'est certainement l'un des éléments de notre plan d'affaires.

C'est un exemple de partage. Il y a aussi le partage de données et d'informations. Nous serons heureux de vous en parler également.

M. Nantais : J'aimerais ajouter quelque chose, si vous me le permettez. Au sujet de la réglementation et des secteurs de politiques — qui, quoi, quand et comment, disons, et qui devrait diriger quoi —, nous travaillons depuis de nombreuses années avec Transports Canada à l'harmonisation de la réglementation en Amérique du Nord. Pourquoi? Parce que ce genre d'harmonisation demande un dénominateur commun élevé, notamment en ce qui a trait aux normes de sécurité, mais nous faisons partie d'une économie et d'une industrie très intégrées, comme nous l'avons déjà souligné.

Donc, nous travaillons déjà avec Transports Canada. Le ministère a fait un très bon travail pour éliminer les différences et les divergences entre les règlements. Jusqu'à maintenant, une partie du travail a porté sur les véhicules branchés et les technologies véhicule à véhicule et véhicule à infrastructure. Il s'agissait également d'un des éléments du plan de travail en ce qui concerne le Conseil de coopération en matière de réglementation, un élément à compléter. Nous voudrions que les travaux progressent davantage alors que nous poursuivons les efforts avec la nouvelle administration américaine.

L'important, c'est que Transports Canada devrait fixer l'orientation pour le pays en ce qui a trait à ces règlements et politiques. Commençons par établir les politiques ou lignes directrices. Il ne faudrait pas nuire à l'innovation et limiter la souplesse nécessaire pour faire avancer ces projets. Mais, l'orientation étant une chose, la collaboration entre les provinces, et entre les provinces et municipalités concernant l'infrastructure en est une autre. Ce sont des questions multidimensionnelles et à multiples facettes.

Transports Canada travaille en collaboration avec le Conseil canadien des administrateurs en transport motorisé, lequel coopère de son côté avec son équivalent américain. Il s'agit de voir à ce que tous les efforts pointent dans la même direction. Nous devons tous viser le même objectif. C'est incontournable.

La sénatrice Bovey : Avez-vous l'impression que c'est effectivement ce qui se passe?

Mr. Paterson: I think we have started down that path in a fairly constructive and effective way. There are many more issues that you've heard about in various other testimonies that suggest that there are many more issues to deal with, and that is indeed the case. We will have to look at those as we go.

I think we are up and running on this. The idea is to make sure that we coordinate with the United States primarily.

That's just on light-duty as well as heavy-duty vehicles. Commercial vehicles moving back and forth across the border must be seamless, and we are moving in those directions. Many transport trucks, for instance, in our industry in particular, are already vehicle-to-infrastructure connected. That's critical as we go forward.

Harry Lightsey, Executive Director, Emerging Technologies Policy, General Motors of Canada Company: David covered our efforts in the ride-sharing world, and we certainly do believe that the early horizon for seeing these vehicles in the public domain is in ride-sharing fleets mainly in city centres for a variety of reasons.

I just would reiterate that in terms of the automobile industry, we are seeing an almost unprecedented wave of technological change. Our CEO Mary Barra has said she expects to see more change in the automobile industry in the next five years than we've seen in the last 50 years. We believe that.

What we're also seeing is new entrants into our industry for the first time. We're seeing companies that aren't traditionally associated with the automobile industry, like Google and Apple, that are all acting in the space. That is leading to tremendous innovation, which we are very excited about and, frankly, welcome.

One of the things we have to be very careful about is to make sure that whatever we do, we allow the proper framework and the proper room for all companies who want to innovate and participate in this new technology to be able to do so.

With regard to data sharing, that's something that is mentioned very prominently in the federal automated vehicle policy guidance issued by NHTSA in 2016 that David referred to. We are in the very early stages of that, because we are in a space now where companies are innovating at a very fast pace, and a wide variety of companies as I mentioned before. Frankly, protection of intellectual property in this competitive area is very important to all of these companies.

We are just at the very beginning of coming together and trying to figure out what the right kinds and ways to share data in a way that doesn't compromise anybody's intellectual property or give them an unfair competitive advantage.

M. Paterson : Je pense que nous sommes partis sur le bon pied dans le cadre d'une démarche qui s'annonce constructive. Différents autres témoins vous ont dit qu'il y avait bien d'autres questions à régler et c'est tout à fait juste. Il faudra voir ce que nous pourrions y faire au fur et à mesure.

Je pense que le processus est bel et bien en marche. Il s'agit de veiller à coordonner nos efforts, avec les États-Unis tout particulièrement.

C'est autant vrai pour les véhicules lourds que pour les utilitaires légers. Les véhicules commerciaux doivent pouvoir circuler de part et d'autre de la frontière sans qu'il y ait rupture, et nous cheminons dans ce sens-là. À titre d'exemple, la connexion est déjà établie avec les infrastructures pour bon nombre des camions de transport, dans notre industrie tout particulièrement. C'est essentiel pour l'avenir.

Harry Lightsey, directeur administratif, Politique sur les nouvelles technologies, Compagnie General Motors du Canada : David a déjà parlé de nos efforts pour ce qui est du partage de véhicules, et nous croyons certes que les véhicules automatisés seront d'abord utilisés par la population des grands centres dans le contexte de flottes de covoiturage, et ce, pour diverses raisons.

Je veux simplement rappeler que l'industrie automobile vit une période d'évolution technologique presque sans précédent. Notre PDG, Mary Barra, a d'ailleurs indiqué qu'elle s'attendait à voir davantage de changements dans le secteur au cours des cinq prochaines années qu'il y en a eu au cours des 50 années précédentes. C'est assurément ce que nous prévoyons.

Nous voyons également notre industrie accueillir de nouveaux joueurs pour la première fois. Des entreprises comme Google et Apple, qui n'ont jamais été associées à l'automobile, évoluent désormais dans cette sphère. Cela donne lieu à des innovations considérables qui ne manquent pas de susciter notre enthousiasme et que nous voyons franchement d'un très bon œil.

Il faut notamment nous assurer de faire le nécessaire dans chacune de nos activités pour que toutes les entreprises qui souhaitent innover et contribuer à cet essor technologique disposent de la marge de manœuvre suffisante et du cadre approprié pour le faire.

Le partage des données occupe une place importante dans les lignes directrices fédérales émises en 2016 par la NHTSA concernant les véhicules automatisés, dont David parlait tout à l'heure. C'est un processus qui en est à ses tout débuts. La protection de la propriété intellectuelle est vraiment cruciale pour ce large éventail d'entreprises qui innovent à un rythme effréné dans un milieu très concurrentiel.

Nous commençons donc à peine à coordonner nos efforts pour trouver la meilleure façon de mettre en commun les données sans compromettre la propriété intellectuelle de qui que ce soit ni sans procurer à quiconque un avantage concurrentiel indu.

Senator Runciman: I'm glad you've focused on the question of government's role and the regulatory role going forward. To some this may be unfair. Mr. Nantais will correct me if it is, but in terms of government's role, I understood it as boiling it down to don't get in the way and that's a sentiment I can normally share.

Mr. Nantais: That's a good way to say it I suppose.

Senator Runciman: But I do have some concerns with respect to going forward in this area. I have raised this at a number of our meetings, this whole issue of trust in the industry itself and are you doing the right things or are decisions sometimes being taken that are perhaps in the best interests of shareholders and not the public.

We have a number of examples of that we have seen over the past few years: Volkswagen; recent claims with respect to Hyundai; and General Motors has had its problems. There are at least five major manufacturers who have run into these difficulties.

You said from one to three, I think, Mr. Paterson. What are you doing with the new technologies today that are going into the cars you are producing? My focus on the regulatory side is really focusing on the privacy and security safeguards. We say that technology is advancing very quickly. We understand that, but are you keeping pace with ensuring those safeguards are in place?

I ask that question, and Mr. Lightsey may be more familiar with the study than the other two witnesses. This is the study from U.S. Senator Edward Markey. I don't know if you are familiar with the study produced a year and a half ago. Some of those conclusions were concerning, to say the least. Most cars on the market are vulnerable to hacking; automakers do not have records on hacking; only two manufacturers have the ability to diagnose or respond to a hacking incident in real time; very little awareness of customers of privacy they are surrendering when they get into one of the products. Could you speak to those issues for us?

Mr. Lightsey: First of all as David has mentioned, safety is certainly our top priority in this area. But more so than that, in this new world that we're entering, customer trust is paramount. If the customer doesn't trust that when they get into the vehicle they can reliably get in and safely get from point A to point B, then all of the investment and effort that we've expended to develop the technology is going to go away with our ability to do that.

Le sénateur Runciman : Je suis heureux que vous ayez insisté sur le rôle que devra jouer le gouvernement, notamment au chapitre de la réglementation. Certains jugeront peut-être que ce n'est guère approprié. M. Nantais me corrigera si j'ai tort, mais j'ai eu l'impression que l'on souhaite surtout que le gouvernement intervienne le moins possible, un point de vue que je partage bien souvent.

M. Nantais : Je suppose que c'est une bonne façon de présenter les choses.

Le sénateur Runciman : J'ai tout de même quelques inquiétudes relativement à ce que l'avenir nous réserve dans ce secteur. Comme je l'ai fait valoir dans bon nombre de nos séances, tout cela revient à une question de confiance au sein même de l'industrie. Il faut se demander si l'on pose les gestes appropriés ou si parfois des décisions peuvent être prises dans les meilleurs intérêts des actionnaires, mais pas du public.

Nous avons eu droit à de nombreux exemples de la sorte au cours des dernières années : Volkswagen, les récentes allégations à l'encontre de Hyundai, et les problèmes que General Motors a connus. Il y a au moins cinq grands constructeurs qui ont éprouvé des difficultés semblables.

Vous avez parlé de un à trois, je crois, monsieur Paterson. Quelles mesures prenez-vous actuellement à l'égard de ces nouvelles technologies qui se retrouvent dans les véhicules que vous construisez? Du point de vue de la réglementation, je m'intéresse surtout aux précautions qui sont prises pour assurer la sécurité et protéger la vie privée. Nous sommes conscients que la technologie évolue très rapidement, mais j'aimerais savoir si vous parvenez à suivre ce rythme en veillant à ce que toutes les mesures de protection nécessaires soient en place.

J'ai une question concernant l'étude menée il y a un an et demi par le sénateur américain Edward Markey. Je crois que M. Lightsey sait de quoi il est question, mais j'ignore si nos autres témoins ont pu en prendre connaissance. Certaines des conclusions étaient plutôt préoccupantes, c'est le moins que l'on puisse dire. La plupart des automobiles actuellement sur le marché sont vulnérables au piratage; les constructeurs ne tiennent pas de registre à ce sujet; seulement deux d'entre eux sont capables de diagnostiquer un incident de piratage et d'y réagir en temps réel; et très peu de consommateurs sont conscients qu'ils doivent renoncer en partie à la protection de leur vie privée lorsqu'ils montent dans vos véhicules. Pouvez-vous nous dire ce que vous en pensez?

M. Lightsey : Disons d'abord et avant tout, comme David l'a déjà souligné, que la sécurité est assurément notre priorité en la matière. En outre, la confiance du consommateur est tout à fait primordiale dans cette nouvelle ère que nous entreprenons. Si le consommateur n'est pas certain de pouvoir se rendre en toute sécurité du point A au point B en montant dans un véhicule, alors tous les investissements et les efforts que nous avons déployés pour élaborer cette technologie vont s'envoler en fumée.

I think customer trust is the critical issue that we all must face. The customers have to be able to trust the technology and know that when they get into the car, it's going to deliver them safely to where they want to go. That's the key. We all understand that. Frankly that is very important, not only with regard to self-driving vehicles, but with regard to all of these new connected and safe crash avoidance technologies that we are putting into our vehicles. The customer has to trust that those technologies will work in order for us to take advantage of the technology and to reap the benefit of the safety potential of saving thousands and thousands of lives.

Speaking on behalf of General Motors, we've expended substantial efforts and taken organizational moves to be as strong as we can possibly be in these areas. We have a chief privacy officer. We have published our privacy principles that were adopted by our board of directors in 2009. We benchmark our privacy practices against all other companies. We strive to be current and at the best in terms of our privacy practices with regard to our customers.

We subscribe to the automobile industry privacy principles, which the automobile industry agreed to in 2014. It is one of the few industries that has voluntarily adopted a set of privacy practices, so the automobile industry as a whole is dealing with the issue in a proactive way.

On the issue of cybersecurity, we have an organization within GM. We have a chief product cybersecurity officer and he and his organization do nothing but focus on cybersecurity, 365 days a year, 24 hours a day. They now have a robust organization that tests all of our systems and they have final approval. There is no vehicle or any system or service that goes out to the public domain unless our cybersecurity organization signs off on it.

We belong to the Auto-ISAC that Mr. Nantais referenced. We also benchmark against companies in the defence industry and the aerospace industry with regard to their cybersecurity practices to make sure that we are keeping abreast of what is the cutting edge, in terms of what we can do to make our cars as difficult as it possibly can be to hack into. We take a number of steps to protect the safety of our customers in our vehicles.

[Translation]

Senator Boisvenu: Thank you for coming to our committee and for the little video you sent to us.

For several months, we have been asking ourselves a lot of questions about the changes that will have to be made to our transportation infrastructure. When I watched your video, I noticed that the automated vehicles operate on regular infrastructure. So I told myself that, basically, no investments will need to be made along those lines, because the vehicles will be able to travel on current roads.

J'estime donc que nous devons tous nous employer d'abord et avant tout à nous assurer cette confiance. Le consommateur doit pouvoir se fier à la technologie en sachant qu'il arrivera sain et sauf à destination. C'est la clé. Nous en sommes tous conscients. Je vous dirais même que c'est primordial non seulement pour les véhicules autonomes, mais aussi pour toutes ces nouvelles technologies de connexion et de prévention des collisions dont nous dotons nos véhicules. Le consommateur doit avoir la conviction que tout va bien fonctionner pour pouvoir tirer pleinement parti de ces technologies de telle sorte qu'elles puissent permettre comme prévu de sauver des milliers de vies humaines.

Je peux vous assurer que General Motors a déployé des efforts considérables et pris différentes initiatives afin de faire le mieux possible dans ces domaines. Nous avons ainsi nommé un responsable de la protection de la vie privée. Nous avons rendu publics les principes de protection de la vie privée adoptés par notre conseil d'administration en 2009. Nous avons comparé nos pratiques à ce qui se fait dans les autres entreprises. Nous essayons de demeurer à la fine pointe de l'innovation quant aux moyens à prendre pour protéger la vie privée de nos clients.

Nous souscrivons aux principes de protection de la vie privée adoptés par l'industrie automobile en 2014. C'est l'une des rares industries à s'être donné volontairement un tel code de pratique, ce qui montre bien que le secteur dans son ensemble s'attaque au problème de façon proactive.

En ce qui concerne la cybersécurité, nous avons une équipe au sein de GM. Nous avons un dirigeant principal de la cybersécurité des produits, et lui et son équipe ne font rien d'autre que se pencher sur la cybersécurité, 365 jours par année, 24 heures par jour. Nous avons maintenant une solide équipe qui vérifie tous nos systèmes, et l'approbation définitive lui appartient. Il n'y a aucun véhicule, système ou service qui est mis sur le marché sans que l'équipe de cybersécurité l'ait autorisé.

Nous faisons partie de l'Auto-ISAC, soit l'organisme auquel M. Nantais a fait allusion. Nous nous servons également des entreprises dans l'industrie de la défense et l'industrie aérospatiale comme points de référence pour les pratiques en matière de cybersécurité en vue de nous assurer de nous tenir au courant des plus récentes innovations et d'essayer de rendre le piratage de nos véhicules le plus difficile possible. Nous prenons des mesures pour protéger la sécurité de nos consommateurs dans nos véhicules.

[Français]

Le sénateur Boisvenu : Je vous remercie de votre présence à notre comité et de la petite vidéo que vous nous avez envoyée.

Depuis plusieurs mois, nous avons posé beaucoup de questions sur les modifications à apporter aux infrastructures de transport. Ce que j'ai constaté, lorsque j'ai visionné votre vidéo, c'est que les véhicules automatisés fonctionnent avec les infrastructures ordinaires. Je me dis donc qu'au fond, il n'y aura pas d'investissement à faire en ce sens, puisque les véhicules pourront circuler sur les routes actuelles.

When I was a teenager, we used to buy little racing cars that moved along a rail in the middle. I told myself that the autonomous vehicle concept would be much the same, because sensors in the road would guide the vehicles along. If I understand correctly, the car uses its own sensors to drive itself.

Is my understanding correct? I was convinced that there was going to be a major challenge in terms of the infrastructure, but, as I watch your video, I see that we are not going to have to rebuild our roads for the next 10 or 30 years.

[*English*]

Mr. Paterson: The vehicles we demonstrated in the video that we shared with you are, in fact, going from point A to point B through San Francisco, which is a very challenging environment both day and night. We're looking at this technology as a series of additional redundancies to ensure maximum safety as we go forward.

One of the things you've heard in some of the earlier testimony has to do with vehicle-to-vehicle and vehicle-to-infrastructure spectrum in Canada. The individuals at ISAC did a great job as we started to move some of the first vehicles — it happened to be a Cadillac coming into Canada that had this technology — to ensure that we reserved that spectrum for this type of short communication span.

This is an additional aspect so that a vehicle will be able to see 12 vehicles ahead, find out what experience they're having with the road and the environment, and send a signal to a vehicle farther back to give them additional assistance to be able to drive properly.

Similarly, and over time, one of the great things that government infrastructure can be a part of is to have a coordinated system so that there is conversation between the vehicles and traffic lights, conversation between the road signs that give us direction on our highways, et cetera.

Recently, we had a study done for the industry by the Center for Automotive Research and they were looking at predicting when certain technologies would come forward. They expect probably 2040 to be the time when 70 per cent of the stop signs or the traffic lights in North America would be able to speak to the vehicles around them.

Senator Boisvenu: Would be intelligent.

Mr. Paterson: If we're going to bring these vehicles on to roads quickly, we need sufficient systems of lidar, radar and all the things in the car to navigate any particular circumstance, without the dependency on the infrastructure. But as the infrastructure comes forward, it will make it safer and more efficient going forward. That's where we'll need to work together.

Lorsque j'étais adolescent, on achetait de petites voitures de course qui étaient pourvues de rails au centre pour les faire avancer. Je me disais que le concept serait à peu près le même pour les voitures autonomes, car il y aurait des capteurs dans les rues et que la voiture serait guidée par ces capteurs. Si j'ai bien compris, l'auto se dirige elle-même à l'aide de ses propres capteurs.

Est-ce que ma perception est juste? J'étais convaincu qu'il avait un défi de taille à relever en matière d'infrastructures, mais en regardant votre vidéo, je vois que nous n'aurons pas à refaire nos rues pour les 10 ou 30 prochaines années.

[*Traduction*]

M. Paterson : Les véhicules que nous vous avons montrés dans la vidéo se rendent en fait du point A au point B à San Francisco, qui est un environnement très complexe, de jour comme de nuit. Nous voyons cette technologie comme une série de doubles emplois en vue de veiller à une sécurité optimale pour la suite des choses.

Dans certains précédents témoignages, vous avez notamment entendu parler de la communication véhicule à véhicule et véhicule à infrastructure au Canada. Les gens de l'ISAC ont fait un excellent travail, pendant que nous allions de l'avant concernant certains des premiers véhicules — c'était une Cadillac qui était équipée de cette technologie et qui a été lancée au Canada —, en vue de nous assurer de nous réserver le spectre pour une telle communication à courte portée.

C'est un autre aspect; un véhicule sera en mesure de voir 12 véhicules en avant de lui, d'être au courant de ce qui se passe par rapport à la route et à l'environnement et d'envoyer un signal à un véhicule plus loin en arrière pour lui fournir une aide additionnelle en vue d'adapter sa conduite.

Dans le même ordre d'idées, au fil du temps, l'infrastructure publique peut notamment jouer un grand rôle dans un système coordonné pour que les véhicules et les feux de signalisation communiquent entre eux et qu'il y ait également une interaction avec les panneaux de signalisation sur les autoroutes, et cetera.

Par ailleurs, le Center for Automotive Research a récemment réalisé une étude pour le compte de l'industrie dans laquelle nous essayons de prédire quand certaines technologies seront disponibles. D'après l'étude, nous nous attendons à ce que 70 p. 100 des panneaux d'arrêt et des feux de signalisation en Amérique du Nord soient en mesure de communiquer avec les véhicules à proximité d'ici probablement 2040.

Le sénateur Boisvenu : L'infrastructure serait intelligente.

M. Paterson : Si nous voulons rapidement mettre sur la route de tels véhicules, nous avons besoin d'un nombre suffisant de lidar, de radar et d'autres systèmes dans le véhicule pour qu'il puisse circuler en toute circonstance, sans dépendre de l'infrastructure. Cependant, lorsque l'infrastructure sera en place, cela améliorera la sécurité et l'efficacité. Nous devons collaborer sur cet aspect.

[Translation]

Senator Boisvenu: My second question follows up on Senator Runciman's.

With information technology or in the automotive industry, trade secrets and protecting information are very important. It is a highly competitive area.

When we are dealing with an industry that tends to keep information to itself, because it is in competition with other sectors, other industries, how do governments, whether federal, provincial or municipal, play a leadership role, knowing that the information it will receive from companies will also be limited?

[English]

Mr. Paterson: One of the examples to further some of the discussion about cybersecurity, for example, is it's very important that we do share information. Our approach to cybersecurity, through the ISAC process, co-chaired by our chief product cybersecurity officer Jeff Massimilla, is to make sure that just as we do in other industries — in defence and other areas, nuclear, et cetera — that when there are cyber attacks, we share information and learn about this as we go forward. Our systems are founded on that going forward.

There are some areas, just as we do with safety in our plants, where there is no competitive advantage. We want the industry to be safe. It's the same thing in cybersecurity. It's very important that we have these systems to share information and that's what the ISAC is about.

I think it was about eight months ago that I brought Jeff to Ottawa and we met with most senior deputy ministers across the government, and also with the Canadian Privacy Commissioner, to explain how we do cybersecurity, how we do it as an industry, how we share information and to answer the questions. I think the best thing we can do is to continue those conversations.

Senator Galvez: Thank you very much for this interesting conversation that we have been having for more than a couple of months.

First of all, I want to comment that your industry is so homogeneous. You are coming here from different companies and industries and making the same speech, with the same development plan. I don't know if you're talking or not talking, but you're going the same way, and that's very evident. So, we are running out of questions.

I am curious about some things and it is the fact that the more I hear you, I don't hear a mechanical company any more, but a computer company. My brothers are civil and mechanical engineers and we have these big discussions on mechanics. My

[Français]

Le sénateur Boisvenu : Ma seconde question fait suite à celle du sénateur Runciman.

Dans le secteur informatique ou dans le secteur automobile, par exemple, le secret industriel et la protection de l'information sont très importants. Il s'agit d'un domaine de très grande compétitivité.

Lorsqu'on fait face à une industrie qui a tendance à garder l'information pour elle, parce qu'elle est en concurrence avec d'autres secteurs ou d'autres industries, comment les gouvernements — qu'il s'agisse du gouvernement fédéral, provincial ou municipal — peuvent-ils jouer un rôle de chef de file, sachant que l'information qu'ils recevront des entreprises sera limitée, elle aussi?

[Traduction]

M. Paterson : Pour discuter plus en détail de la cybersécurité, nous pouvons faire valoir divers exemples. Par exemple, l'échange d'information est très important. Notre approche en matière de cybersécurité, par l'entremise du processus de l'ISAC, qui est coprésidé par Jeff Massimilla, notre dirigeant principal de la cybersécurité des produits, est de nous assurer que, lorsque des cyberattaques surviennent, nous échangeons de l'information et que nous en tirons des leçons pour la suite des choses, comme nous le faisons dans d'autres industries : l'industrie de la défense, l'industrie nucléaire, et cetera. Voilà désormais sur quoi reposent nos systèmes.

Il y a certains domaines où il n'existe aucun avantage concurrentiel; c'est le cas de la sécurité dans nos installations. Nous voulons que l'industrie soit sécuritaire. C'est la même chose pour la cybersécurité. C'est très important d'avoir des systèmes pour échanger de l'information, et c'est ce que l'ISAC nous permet.

Je crois qu'il y a environ huit mois j'ai fait venir Jeff à Ottawa et nous avons rencontré la majorité des principaux sous-ministres et le commissaire à la protection de la vie privée du Canada pour leur expliquer comment nous approchons la cybersécurité, comment nous le faisons au sein de l'industrie et comment nous échangeons l'information et répondre à leurs questions. Je crois que la meilleure chose à faire est de continuer d'en discuter.

La sénatrice Galvez : Merci beaucoup de ces discussions intéressantes que nous avons depuis quelques mois.

Premièrement, j'aimerais mentionner que votre industrie est très homogène. Divers représentants d'entreprises et d'industries prennent la parole, tiennent le même discours et présentent le même plan de développement. Je ne sais pas si vous vous parlez, mais vous allez dans la même direction; c'est très évident. Bref, nous commençons à manquer de questions.

Certains aspects m'intriguent. Plus je vous entends parler et plus j'ai l'impression de ne plus entendre une entreprise dans le domaine de la mécanique, mais bien une société informatique. Mes frères sont des ingénieurs civil et mécanicien, et nous avons

brother who is a mechanical engineer is both mechanical and electronic, so he is assuring the interface between the mechanics and the electronics for airplanes. The way they work for safety is that they control the software, and the mechanics don't move anymore. It's like the mechanics are fixed.

One of my questions is: Are we saying that the car as we know it — the mechanical part — is not going to evolve anymore? Have we reached the top of the mechanical thing and now we're just going to need upgrades to the software? That's one of my questions.

If it's that, then I can see the advantages of mobility services. If you go in that direction, then there are a lot of things that you don't worry about anymore, like upgrading the software for a person that bought this car and the software went bad and it requires upgrading. By you controlling the mobility service, you will do all the upgrading, and you will be in control of all the communications — vehicle to infrastructure, vehicle to GPS, and to Internet.

If we go in that direction, are cars going to be in the same shape when we reach full automation? Are they going to look like cars or something else?

Mr. Lightsey: I will say, and David mentioned this in his statement, there is rapid change going on in the mechanical areas of the automobile as well. Electrification is a movement. If you think about an industry that has for 100 years been built on the gasoline-combustion engine, today we have battery electric vehicles, hydrogen fuel-cell vehicles — a number of different types of things, including the kinds of materials going into vehicles, using lightweight metals and different techniques of putting those metals together. Those are really incredible technological feats in and of themselves. The mechanical aspects of the vehicle continue and will continue to evolve.

On the other side, we're going to see vehicles that are owned individually for a long time to come. Those will continue to evolve as well. It's part of our job to design these vehicles so we are able to keep the software up to date, so that the vehicles can be safe and keep them protected from folks that want to try to hack into the vehicles and that kind of thing. That's very important as well.

We're going to have to do the new things and continue to do the old things better and better.

Senator Galvez: I asked my question in this form because when you talk about the legislation for cars, it mostly touches the mechanical aspects or the environmental aspects. Will the new legislation have to touch the electronics and the software? For us, it means a big difference.

Mr. Lightsey: Absolutely. That's one of the things, and David alluded to it. Both in the United States and in Canada, most of our regulations and laws are built around the idea that there's

de grandes discussions sur la mécanique. Mon frère qui est ingénieur mécanicien touche aux aspects mécaniques et électroniques. Il s'occupe donc de l'interface entre les éléments mécaniques et électroniques dans les avions. En ce qui a trait à la sécurité, c'est contrôlé par le logiciel, et la mécanique ne bouge plus. C'est comme si les pièces mécaniques étaient fixes.

Voici l'une de mes questions. Sommes-nous en train de dire que le véhicule comme nous le connaissons — sa mécanique — n'évoluera plus? Avons-nous atteint le sommet du côté mécanique, de sorte qu'il nous reste seulement à améliorer le logiciel? Voilà l'une de mes questions.

Dans un tel cas, je peux voir les avantages des services de mobilité. Si vous allez dans cette direction, il y a de nombreux éléments dont nous n'avons plus à nous inquiéter, comme la mise à niveau du logiciel pour une personne qui a acheté un véhicule dont le logiciel est défectueux et qui nécessite une mise à niveau. Si vous contrôlez les services de mobilité, vous vous occuperez des mises à niveau et vous contrôlerez toutes les communications véhicule à infrastructure, véhicule à GPS et véhicule à Internet.

Si nous allons dans cette direction, les véhicules auront-ils la même forme lorsque nous serons rendus à l'automatisation complète? Ces moyens de transport ressembleront-ils à des véhicules ou à quelque chose d'autre?

M. Lightsey : Comme David l'a mentionné dans son exposé, je dirais que la mécanique des véhicules évolue aussi rapidement. L'électrification est un mouvement. Nous devons nous rappeler que c'est une industrie qui s'appuie depuis 100 ans sur le moteur à combustion à essence et que nous avons aujourd'hui des véhicules électriques à batterie et des véhicules à pile à hydrogène. Il y a divers types d'éléments, y compris les matériaux qui entrent dans la fabrication des véhicules et l'utilisation de métaux légers et de diverses techniques d'assemblage. Ce sont véritablement des prouesses techniques en soi. Les aspects mécaniques du véhicule continuent et continueront d'évoluer.

De l'autre côté, nous verrons encore très longtemps des particuliers être propriétaires de leur véhicule. Ces véhicules continueront aussi d'évoluer. Cela fait partie de notre travail de concevoir ces véhicules pour être en mesure de mettre à jour leur logiciel et nous assurer que ces véhicules sont sécuritaires et protégés contre les tentatives de piratage, par exemple. C'est également très important.

Nous devons faire les nouvelles choses, tout en continuant de faire de mieux en mieux les vieilles.

La sénatrice Galvez : J'ai posé ma question ainsi parce que, lorsque vous parlez des lois concernant les véhicules, cela concerne majoritairement les aspects mécaniques ou environnementaux. Les nouvelles lois devront-elles également porter sur les éléments électroniques et le logiciel? Pour nous, cela change grandement la donne.

M. Lightsey : Absolument. C'est l'un des éléments, et David y a fait allusion. Aux États-Unis et au Canada, la majorité des règlements et des lois tiennent pour acquis qu'il y a une personne

going to be a person behind the wheel driving the car. Going forward, we can't assume that's going to be the case. We're going to have to develop policies, laws and regulations to deal with the circumstances of when there isn't a person behind the wheel. We know that, and we want to engage with the policy makers to figure out how we do that going forward.

Where we are at right now is the very beginning. We have a test fleet of cars, as mentioned, and we envision growing that test fleet and putting them into service in ride-sharing services within controlled contexts and working with policy makers to understand what the issues are. Today, we really don't what the issues are. We can't envision what the issues are.

What we're talking about here is taking the first steps of getting these vehicles on the road. It took us 100 years to get where we are today with regard to the conventional vehicle, and we think that policy makers will be busy with the new technology and the new vehicles for the next 100 years.

Senator Griffin: I have a fairly quick question. I have two brothers who are mechanics in a small shop. What happens to these people who are in the after-market, as vehicles get more dependent on data? How do you propose that you would share data with the mom-and-pop operations, as well as the bigger operations like Canadian Tire?

Mr. Nantais: This is something that has come forward as an issue, not just in this space, but even prior to it with current vehicles, for instance. We have agreements with the after-market industry to share information on repairs, training and equipment.

When we get into this area, primarily dominated by software, this could be a very different time. Lines of code and so forth are proprietary and probably would be off-limits to the after-market — and anybody else for that matter. This would be owned by specific companies. The after-market industry and the service repair industry are going to probably have to adapt as well.

Mom-and-pop shops have been struggling for some time to keep up with the technology advancements in the industry, and this will continue.

I don't mean this in an overly negative way, but one has to advance with the technology. That will be the case for the after-market industry as well. If the expectation is to share proprietary information and intellectual properties related to that, that's not going to happen.

Mr. Lightsey: As referenced by Mr. Nantais, we have current agreements in place with the after-market industry, and we do make tools available to them so they can service

derrière le volant qui conduit le véhicule. Nous ne pouvons pas présumer que ce sera le cas dans l'avenir. Nous devons élaborer des politiques, des lois et des règlements pour traiter des cas où il n'y aura personne derrière le volant. Nous le savons, et nous voulons collaborer avec les décideurs pour déterminer comment le faire.

Nous sommes actuellement au début. Comme nous l'avons mentionné, nous avons un parc de véhicules d'essai et nous prévoyons accroître ce parc et l'utiliser pour offrir des services de conavettage dans des environnements contrôlés; nous souhaitons collaborer avec les décideurs pour comprendre les enjeux. Nous ne savons pas vraiment actuellement ce que sont les enjeux; nous ne pouvons pas les prévoir.

Ce dont nous parlons ici, c'est de faire les premiers pas pour mettre sur la route ces véhicules. Il nous a fallu 100 ans pour en arriver où nous en sommes aujourd'hui relativement aux véhicules traditionnels, et nous croyons que les nouvelles technologies et les nouveaux véhicules garderont occupés les décideurs pour les 100 années à venir.

La sénatrice Griffin : J'ai une question assez courte. J'ai deux frères qui sont mécaniciens dans un petit garage. Qu'advient-il des personnes qui travaillent dans l'industrie du marché secondaire au fur et à mesure que les véhicules deviennent plus dépendants des données? Comment proposez-vous d'échanger de l'information avec les exploitations familiales et les grandes entreprises comme Canadian Tire?

M. Nantais : C'est un enjeu qui a été soulevé non seulement dans ce contexte, mais aussi concernant les véhicules actuels, par exemple. Nous avons des accords avec l'industrie du marché secondaire pour échanger de l'information sur les réparations, la formation et l'équipement.

En ce qui concerne un milieu principalement dominé par des logiciels, la situation pourrait être radicalement différente. Les lignes de code, par exemple, font partie de logiciels propriétaires, et l'industrie du marché secondaire n'y aurait probablement pas accès. À vrai dire, cela vaudrait pour tout le monde. Cela appartiendrait à certaines entreprises précises. L'industrie du marché secondaire et l'industrie des services de réparation devront probablement aussi s'adapter à cette nouvelle réalité.

Les exploitations familiales ont de la difficulté depuis un certain temps à suivre le rythme des progrès technologiques dans l'industrie, et cela se poursuivra.

Je ne dis pas cela de manière trop négative, mais il faut suivre le rythme des innovations techniques. Ce sera également le cas pour l'industrie du marché secondaire. Si les gens s'attendent à avoir accès à de l'information confidentielle et aux propriétés intellectuelles connexes, cela n'arrivera pas.

M. Lightsey : Comme M. Nantais y a fait allusion, nous avons actuellement des accords avec l'industrie du marché secondaire, et nous mettons des outils à la disposition des membres de l'industrie

our vehicles, as well as at our authorized dealerships. That practice will continue for the foreseeable future.

It is important, to reflect what Mr. Nantais was saying, that we understand that with regard to some aspects of the software itself, for cybersecurity reasons, we have to control the software. We cannot allow third parties to have access to the software, because it might get to some bad guys and then we would all be in trouble. There are cybersecurity aspects to this as well.

Senator Griffin: Sure. Thank you.

[*Translation*]

Senator Saint-Germain: I am interested in the macroeconomic impact of autonomous vehicles. I will not ask you to share your company's secrets or financial planning details, but, in the broad sense, if everything goes well, let me hypothesize that you are going to turn the current market for automobiles on its head. From that perspective, the public and mass transportation market is going to dominate, because, basically, there will be fewer vehicles on the roads.

Could you tell me whether you have data or metrics on the economic impact for governments, public carriers and vehicle manufacturers in the areas of mechanics and telecommunications? Also, have you previously been, or will you in the future be involved in all that by merging with those telecommunications companies? Basically, what macroeconomic impact do you eventually foresee?

[*English*]

Mr. Paterson: We see tremendous opportunity in this change and, as I mentioned earlier, even though we are building part of General Motors' business as part of the car-sharing business, we intend to continue manufacturing and providing vehicles. We'd like to do that in Canada.

We expect a lot of our individual consumers, as Harry mentioned, living perhaps more in rural areas or commuters, will need to own their own vehicles, and they'll love driving their vehicles. I intend to drive my vehicle because I love driving.

We see excellent opportunities in terms of the business models going forward to be able to provide mobility as a service to our customers, and really we take a customer-centric approach to this. If you are living in a city, what is the best way for the environment, for you and your pocketbook, and for your convenience, for the space we take up with parking garages, the ability to move around town, and the number of vehicles on the road — all these will be impacted by change. However, this is not a change that will take place in 2 years or 5 years; this is a change that will take place over 20 or 30 years going forward.

pour qu'ils puissent assurer l'entretien et la réparation de nos véhicules, tout comme nous le faisons pour nos concessionnaires autorisés. Cette pratique se poursuivra dans un avenir prévisible.

Pour revenir sur ce qu'a dit M. Nantais, il est important de comprendre qu'en ce qui a trait à certains aspects du logiciel nous devons avoir le contrôle du logiciel pour des raisons de cybersécurité. Nous ne pouvons pas laisser des tiers avoir accès au logiciel, parce que le logiciel pourrait tomber entre mauvaises mains et que nous serions tous dans le pétrin. Cela concerne donc également des aspects liés à la cybersécurité.

La sénatrice Griffin : Évidemment. Merci.

[*Français*]

La sénatrice Saint-Germain : Je m'intéresse à l'impact macroéconomique des véhicules autonomes. Je ne vous demanderai pas de partager des secrets ou des détails de planification de nature financière concernant vos entreprises, mais, globalement, si tout fonctionne bien, je pose l'hypothèse que vous allez inverser l'actuel marché de l'automobile. Dans cette perspective, le marché du transport public et du transport en commun dominera, car, en principe, il y aura moins de véhicules sur les routes.

J'aimerais savoir si vous avez des données ou des mesures de l'impact économique pour les gouvernements, les transporteurs publics ainsi que les fabricants automobiles dans les volets de la mécanique et de la télécommunication. D'ailleurs, vous en faites déjà partie ou vous en ferez partie à l'avenir par la fusion avec ces entreprises de télécommunication. Quels impacts prévoyez-vous, à terme, en ce qui concerne l'aspect macroéconomique?

[*Traduction*]

M. Paterson : Nous considérons que ce changement apportera d'immenses possibilités. Comme je l'ai mentionné plus tôt, même si nous orientons une partie des activités de General Motors vers les services de partage de voitures, nous avons l'intention de continuer de fabriquer et d'offrir des véhicules. Nous aimerions le faire au Canada.

Comme Harry l'a mentionné, nous nous attendons à ce que beaucoup de navetteurs ou de nos consommateurs qui vivent dans des régions plus rurales doivent être propriétaires de leur propre véhicule et qu'ils aiment conduire leur véhicule. J'ai l'intention de conduire mon véhicule, parce que j'aime conduire.

Nous voyons d'excellentes possibilités pour ce qui est des modèles d'affaires futurs en vue de pouvoir offrir à nos clients des services de mobilité, et nous adoptons vraiment une approche axée sur le client en la matière. Si vous habitez en milieu urbain, quelle est la meilleure approche en ce qui concerne l'environnement, votre personne, votre portefeuille, vos besoins, l'espace que les parcs de stationnement occupent, votre capacité de vous déplacer dans la ville et le nombre de véhicules sur la route? Le changement influera sur tous ces éléments. Cependant, ce changement ne prendra pas deux ou cinq ans à se faire; cela prendra plus de 20 ou 30 ans.

[Translation]

Senator Saint-Germain: That is why I am asking what the general impact will be eventually.

[English]

Mr. Paterson: I would say that our company is perhaps a good example of that in that we are hiring to a base of 1,000 engineers in Canada right now to take advantage of some of the incredible skill base that we have. As was mentioned earlier, Montreal is a hotbed for artificial intelligence. So is Toronto. British Columbia has some amazing aspects.

We have actually spent full days with the engineering departments in over a dozen universities across Canada in the last several months to understand what opportunities we have. One of the reasons we are working with 5,000 different start-up companies, that we're interfacing with, is that Canada has great potential in this new type of industry to be a part of it.

If you think of it, companies like BlackBerry and others in Canada in the telecommunications industry are world leaders in cybersecurity and in mobile telecommunications, and we have embedded a lot of that skill.

As technology progresses, there will be change and governments have to struggle with those changes and we will be part of that. We want to continue providing excellent manufacturing jobs, but we have opportunity in these new technology areas, with the right training and the right education system, which thankfully is a great strength here in Canada, to grow.

It's no accident that General Motors is hiring 1,000 engineers. That's a wonderful opportunity. If we can build on that as this technology progresses, that could be great for Canada.

[Translation]

Senator Saint-Germain: Currently, municipalities are responsible for public transportation in their own territory. What could be the impact on municipalities in terms of public transportation? Could there be a paradigm shift from individual transportation to mass transportation?

[English]

Mr. Paterson: One of the things that we are working with great focus on is multimodal transportation. So, for example, General Motors in Canada is developing an e-bike right now. Why? Because it's part of a solution for people in cities to be able to get from A to B. Maybe getting on a bike, an electric-assisted bike, from the metro station to your office will be part of that solution.

[Français]

La sénatrice Saint-Germain : C'est pour cela que je vous demande quel sera l'impact général à terme.

[Traduction]

M. Paterson : Je dirais que notre entreprise en est probablement un bon exemple, étant donné que nous embauchons jusqu'à 1 000 ingénieurs au Canada en ce moment pour tirer profit de l'incroyable main-d'œuvre qualifiée que nous avons. Comme il en a été question plus tôt, Montréal est un haut lieu de l'intelligence artificielle. C'est également le cas de Toronto. La Colombie-Britannique offre des aspects formidables.

Nous avons en fait passé des journées complètes avec les départements de génie de plus d'une dizaine d'universités canadiennes au cours des derniers mois pour comprendre les possibilités qui s'offrent à nous. L'une des raisons pour lesquelles nous travaillons et entretenons des rapports avec 5 000 entreprises en démarrage différentes est que le Canada peut jouer un grand rôle dans ce nouveau type d'industrie.

Si nous y pensons bien, des entreprises de l'industrie des télécommunications au Canada comme BlackBerry et d'autres sont des chefs de file mondiaux dans le domaine de la cybersécurité et les télécommunications mobiles, et nous avons intégré une bonne partie de cette compétence.

À mesure que la technologie évoluera, il y aura des innovations, et les gouvernements devront composer avec ces changements, et nous y prendrons part. Nous souhaitons continuer d'offrir d'excellents emplois dans le secteur manufacturier, mais ces nouveaux secteurs technologiques nous offrent des possibilités de croissance avec la bonne formation et le bon système d'éducation, ce qui est heureusement une force ici au Canada.

Ce n'est pas par hasard que General Motors embauche 1 000 ingénieurs. C'est une merveilleuse occasion. Si nous arrivons à tabler sur cet aspect pendant que progresse cette technologie, ce sera une excellente nouvelle pour le Canada.

[Français]

La sénatrice Saint-Germain : À l'heure actuelle, les municipalités sont responsables du transport en commun sur leur territoire. Quels pourraient être les impacts pour les municipalités en ce qui a trait au transport en commun? Peut-être un changement de paradigme entre le transport individuel et le transport en commun?

[Traduction]

M. Paterson : Nous nous penchons notamment très attentivement sur le transport multimodal. Par exemple, General Motors met actuellement au point au Canada un vélo électrique. Pourquoi? C'est parce que c'est une partie de la solution pour les gens en milieu urbain pour se rendre du point A au point B. Il se peut qu'une partie de cette solution soit d'enfourcher un vélo électrique pour vous rendre de la station de métro à votre bureau.

We are thinking well beyond our traditional business model to thinking of transportation as a service going forward, and that will be one of the most rapid changes. For municipal providers of those services, they are wise to also think of how they are being disrupted by new services coming forward, ride-sharing services and the like, and look at it as an opportunity for their customer.

What we're doing, whether it's a person paying for a bus or riding the metro, we are looking at ways to get them from A to B at an affordable rate — affordable for government and affordable for business. We see great opportunity in making that more efficient.

I would love to get up in the morning with an app that tells me that the best way to get downtown is a mixture of a ride share, a subway and a train, and I might be willing to do that because it gets me there five minutes more quickly than just riding a regular vehicle. In places like Toronto, it probably would.

Senator Eggleton: It sounds like you're going into the service business.

Thank you for your presentations. I want to pick up on a comment made earlier by Mr. Lightsey about a driverless vehicle, which I take it is where we get to on a level 5 automation or perhaps to some extent a level 4 automation.

I know that all of the information you're giving and other people are giving is that we will have safer roads as a result of fully automated vehicles, fully autonomous vehicles, but if something goes wrong for one reason or another, with the software, with whatever, and the vehicle without the driver creates an accident, who is liable for that?

Mr. Lightsey: Our perspective is today we feel that the liability can be dealt with under current law. Today we are responsible for the performance of our vehicles and the performance of the systems on our vehicles, and we understand that and stand behind our vehicles and would do the same for the self-driving vehicles.

If you had a crash that was the result of something being wrong with the vehicle itself, then obviously that's something that we would stand behind and be responsible for. On the other hand, if the crash was caused by another vehicle or human error, then that would be something that they would need to be responsible for.

Senator Eggleton: We're used to airplanes that have automatic pilot, but we also have somebody in the cockpit all the time. Where does that separate? Does that separate at level 3? Is that notion similar at a level 3 whereas when you get into level 4 or level 5 you are going steps beyond that?

Mr. Lightsey: For us, the distinction is that level 3 and below envision a human being in the equation at some point in time. With regard to levels 4 and 5, the vehicles are responsible entirely themselves. If something goes wrong, the vehicle is itself

Nous pensons bien au-delà de nos modèles d'affaire classique. Nous considérons désormais le transport comme un service, et c'est l'un des changements qui se produiront le plus rapidement. Les fournisseurs municipaux en matière de transport seraient bien avisés de penser à la façon dont ces nouveaux services vont venir bousculer les choses — les véhicules partagés, par exemple — et les percevoir comme une occasion favorable pour leurs clients.

Qu'il s'agisse de prendre l'autobus ou le métro, nous examinons les façons de déplacer les gens du point A au point B à un coût raisonnable — raisonnable pour le gouvernement et raisonnable pour les entreprises. L'amélioration de l'efficacité à cet égard nous laisse entrevoir plein de possibilités.

Lorsque je commence ma journée, j'aimerais bien avoir la possibilité de consulter une application que m'expliquerait la meilleure façon de me rendre au centre-ville, grâce à un mélange de trajets en voiture partagée, en métro et en train. Je serais probablement enclin à suivre ces conseils si je savais que cela allait m'amener à destination en cinq minutes de moins que si je me contentais de prendre ma voiture « ordinaire ». Dans des endroits comme Toronto, ce serait probablement le cas.

Le sénateur Eggleton : On dirait que vous allez vous lancer dans le domaine des services.

Merci de vos présentations. J'aimerais revenir sur une observation de M. Lightsey concernant les véhicules sans conducteur, ces véhicules du niveau 5 d'automatisation ou, dans une certaine mesure, du niveau 4.

Je sais que l'information que vous et d'autres faites circuler, c'est que les véhicules complètement automatisés et pleinement autonomes rendront nos routes plus sécuritaires. Cependant, si quelque chose va de travers pour une quelconque raison et que le véhicule sans conducteur provoque un accident, à qui en incombera la responsabilité?

M. Lightsey : Nous croyons que les lois actuelles sont en mesure de départager cette responsabilité. Nous sommes responsables des véhicules que nous produisons et des systèmes qui sont dans ces véhicules. Nous comprenons cela et nous assumons pleinement nos véhicules. Ce sera la même chose pour les véhicules autonomes.

Si vous avez un accident à cause d'une défectuosité du véhicule proprement dit, c'est évidemment quelque chose que nous allons assumer, responsabilité comprise. En revanche, si l'accident est attribuable à un autre véhicule ou à une erreur humaine, c'est évidemment à ces personnes que la responsabilité incombera.

Le sénateur Eggleton : Nous avons l'habitude des avions sans pilote, mais il y a quand même quelqu'un en permanence dans la cabine de pilotage. Où doit-on faire la séparation, au niveau 3? Cette notion est-elle conforme à la définition du niveau 3, alors que les niveaux 4 et 5 vont plus loin?

M. Lightsey : Pour nous, la distinction est la suivante : jusqu'au niveau 3, il y a un humain dans l'équation à un moment ou à un autre. Pour les niveaux 4 et 5, les véhicules sont complètement « responsables » d'eux-mêmes. Dans le cas d'un

responsible for getting the occupants of the vehicle and the vehicle itself to what they call a minimal risk condition, or to a safe stop, frankly. That's the distinction, yes.

Senator Eggleton: How long before we will see level 4 or level 5 on the road?

Mr. Lightsey: We have level 4 vehicles on the road today. Our test fleet that David described are level 4 vehicles. They have a person behind the wheel.

Senator Eggleton: Yes, I noticed that.

Mr. Lightsey: We call them an AV trainer. They are there to take over if the vehicle reaches a point where it can't handle the situation it is in. But we envision at some point that these vehicles will be on the road without a person behind the wheel.

Importantly for us, our process will be informed by safety. Safety is our top priority, as we mentioned, and we're not going to take that step until we are fully confident that the vehicles will perform in a safe way and safer than in situations that we are in today with human drivers.

We right now have a person behind the wheel. Right now we only allow General Motors employees in the vehicles. At some point in time, we will begin to allow the public to be in the vehicles and to take rides in the vehicles. Eventually, at some point when we're fully confident and have the data to support that these vehicles are performing safer than they would if being driven by humans, then we envision removing the driver from the vehicles.

To pick up on one of the other senators' questions, once you remove the driver from the vehicle and begin to envision a car that doesn't need a steering wheel or brake pedal and all the different controls we have in there, then you start to see the possibilities for different-looking automobiles from what we have today.

Senator Eggleton: You also have to build public confidence to get into such a vehicle.

Mr. Lightsey: Absolutely.

Senator Eggleton: And, of course, you have to convince governments about the safety and security, which I think is the upshot of many of our questions.

[Translation]

Senator Cormier: You mentioned the leadership role that Transport Canada should play, in the context of federal, provincial and municipal considerations. What suggestions would you make to Transport Canada if you had to give them three or four strategic priorities, in order to get this transition started, so that municipalities and provinces are ready?

incident, le véhicule est lui-même chargé de placer les occupants et le véhicule dans une position où le risque est minimal, c'est-à-dire d'effectuer un arrêt sécuritaire. C'est bien ça la distinction.

Le sénateur Eggleton : Dans combien de temps verrons-nous des véhicules de niveau 4 ou 5 sur nos routes?

M. Lightsey : Il y a déjà des véhicules de niveau 4 en circulation. Les véhicules d'essai dont David a parlé sont de niveau 4. Il y a quelqu'un derrière le volant.

Le sénateur Eggleton : Oui, je l'avais remarqué.

M. Lightsey : Nous les appelons les entraîneurs de véhicule automobile. Ils sont là pour prendre la relève lorsque le véhicule se retrouve dans une situation qui le dépasse. Or, nous nous attendons à ce que ces véhicules soient un jour en mesure de prendre la route sans qu'il n'y ait personne derrière le volant.

Pour nous, il est important que le processus soit assujéti à la sécurité. Comme nous l'avons dit, la sécurité est notre plus grande priorité et nous ne franchirons pas cette étape avant d'être absolument certains que nos véhicules se conduiront de manière sécuritaire, de manière plus sécuritaire que ce que nous pouvons voir aujourd'hui avec des humains comme conducteurs.

Présentement, il y a quelqu'un derrière le volant. Les seules personnes qui ont le droit de circuler dans ces véhicules sont des employés de General Motors. Il viendra un temps où nous allons permettre à des gens du public de monter à bord de ces véhicules et de les utiliser pour leurs déplacements. Lorsque nous serons absolument certains que ces véhicules sont plus sécuritaires que s'ils étaient conduits par des humains, nous envisagerons la possibilité de retirer les conducteurs.

Permettez-moi de revenir sur une autre question du sénateur. Une fois que vous retirez le conducteur et que vous acceptez le fait que le volant, la pédale de frein et tous ces autres contrôles sont désormais superflus, vous pouvez commencer à penser à des automobiles qui auront une allure différente de celle qu'elles ont aujourd'hui.

Le sénateur Eggleton : Il importe aussi de forger la confiance du public afin de l'inciter à circuler à bord de ces véhicules.

M. Lightsey : Absolument.

Le sénateur Eggleton : Et, bien entendu, vous devez convaincre les gouvernements sur le plan de la sécurité. Je crois d'ailleurs que beaucoup de nos questions vont dans ce sens.

[Français]

Le sénateur Cormier : Vous avez parlé du rôle d'impulsion que devrait jouer Transports Canada, en tenant compte des considérations fédérales, provinciales et municipales. Quelles suggestions feriez-vous à Transports Canada si vous deviez lui faire part de trois ou quatre priorités, en termes de stratégie, pour amorcer cette transition afin que les municipalités et les provinces soient prêtes?

[English]

Mr. Paterson: I mentioned some of this in my remarks. We have met with the Ontario Minister of Transportation to suggest what priorities we see at the provincial level in terms of preparing for not just testing — because Ontario is the one province, of course, that enables us to test under certain conditions — but also what a pathway toward deployment vehicles would be.

We actually have, we think, an incredible opportunity in Canada. Right now in about 35 states in the United States, we are seeing legislation — sometimes very different legislation — being introduced. There's a bit of a checkerboard taking place. We have an opportunity, if we align under some good model legislation, to do this in a way that is consistent.

Of course, the rules of the road are provincial jurisdiction, and then the rules of the vehicle are federal jurisdiction. We think Transport Canada is doing a good job, in our interface with them, with not only looking at what they need to develop, but how they can do it in a way that is aligned in North America so when these vehicles cross borders, that will work effectively. We already have, in certain legislation before you, new enabling powers that are required to be able to exempt vehicles being tested at the federal level. So that's good. We're taking the right steps.

The NHTSA guidance and what Transport Canada is developing are good. Those discussions are taking place.

At the provincial level, through the Ministers of Transportation, we have an opportunity to look at model legislation that might help the province. In my remarks I outlined some of the areas that might be thought about in terms of developing that legislation. We shared that with Ontario and through Ontario, which I think co-chairs the Ministers of Transportation, we will continue to have that discussion and answer questions on all the areas of cybersecurity, privacy, et cetera.

[Translation]

Senator Cormier: We are concerned — and we discussed the subject earlier in connection with other testimony — by the impact on training and human resources. In your company, how do you see all this workforce transformation?

[English]

Mr. Paterson: Again, perhaps we are at the forefront of this in Canada in some ways, because we are actively searching for people to help us in the development of these systems. As mentioned

[Traduction]

M. Paterson : J'ai dit quelque chose là-dessus dans mon exposé. Nous avons rencontré le ministre des Transports de l'Ontario pour lui faire part des priorités que nous voyons à l'échelle provinciale, non seulement en ce qui concerne les essais — en effet, l'Ontario est la seule province où nous pouvons faire des tests dans certaines conditions —, mais aussi en ce qui concerne la possibilité d'un plan de déploiement pour nos véhicules.

Selon nous, le Canada nous fournit une occasion exceptionnelle de progresser. À l'heure actuelle, de nouvelles lois sont en train d'être présentées dans environ 35 États des États-Unis, des lois qui diffèrent parfois de beaucoup les unes des autres. On dirait que l'on installe une sorte de damier. Or, pour peu que nous nous alignions sur un bon modèle de loi, nous avons la possibilité de légiférer de manière uniforme.

Bien entendu, les règles de la route sont de compétence provinciale et les règles des véhicules sont de compétence fédérale. Nous sommes d'avis que le ministère des Transports fait du bon travail et que nous interagissons bien avec lui pour ce qui est d'examiner ce qu'il doit mettre au point. Nous essayons de l'inciter à faire les choses en harmonie avec ce que se fait dans le reste de l'Amérique du Nord afin d'éviter qu'il y ait des hiatus lorsque ces véhicules traverseront les frontières. Dans certaines mesures législatives qui sont devant vous, il y a déjà les nouveaux pouvoirs habilitants requis pour être en mesure d'exempter les véhicules qui sont testés à l'échelon fédéral, ce qui est une bonne chose. Les choses se déroulent bien.

Nous pouvons nous réjouir des lignes directrices de la National Highway Traffic Safety Administration et de ce que Transports Canada est en train de développer. Ces discussions sont en cours.

À l'échelon provincial, par l'intermédiaire du ministère des Transports, nous avons la possibilité d'examiner une loi modèle qui pourrait aider la province. Dans mon exposé, j'ai parlé de certains aspects auxquels il faudrait penser au moment d'élaborer ces mesures législatives. Nous avons fait part de ces idées au gouvernement de l'Ontario et par son intermédiaire, car je crois que la province copréside le regroupement des ministres des Transports. Nous continuerons d'avoir cette discussion et de répondre aux questions sur tout ce qui concerne la cybersécurité, la protection des renseignements personnels, et cetera.

[Français]

Le sénateur Cormier : Nous sommes préoccupés — et nous avons abordé le sujet plus tôt dans d'autres témoignages — par la question de l'impact sur la formation et les ressources humaines. Comment, à l'intérieur de votre entreprise, imaginez-vous toute cette transformation de la main-d'œuvre?

[Traduction]

M. Paterson : Encore une fois, je crois qu'à certains égards nous sommes à l'avant-garde de cela au Canada, puisque nous recherchons activement des personnes pour nous aider à mettre

before, maybe this industry is starting to look more like a technology industry than just purely a mechanical industry. We have selected Canada for doing a lot of this work because of the skills we see here.

We are already starting to get to the stage where we've done extremely well, but we need more. We are working with the universities, with select professors, to indicate what areas of skill we will be requiring so that we can bring those skills up. This is a job-creating opportunity, to start thinking about these skills in software development, but also in mechanical areas, where we can start preparing the workforce so that Canada can have more than its share of this type of work if we're successful.

The Chair: Before going to second round, you said you had hired 1,000 engineers. I come back to Senator Galvez's question about her brothers being electric and mechanical engineers. How many engineers are from the software world and how many from the mechanical?

Mr. Paterson: To be clear, we had a base about a year and a half ago of I'd say around 250 engineers largely in the mechanical area. We had some expertise in that. About 700 jobs that we are looking at are largely in the software area, and that's just because of the global mandate we have received at General Motors. All three of these areas I mentioned are dominated by software development. These are transferable skills to an extent, but then they come into our ecosystem and they move those skills up to a higher level.

Again, we can augment that by working with some of the best minds in our universities in areas like machine learning and artificial intelligence. We have some great expertise here and we are spending an awful lot of time with our Canadian universities, hoping to recruit people in that area.

Senator Runciman: I have a couple of things. We talked about privacy issues, and I think Mr. Nantais and others stressed complying with PIPEDA and current privacy laws.

With cars on the road today, I assume the majority of car owners are plugging in some kind of device and, as a result of a lot of that, personal data is being collected. What happens to that data today? What does the industry do with that?

Mr. Lightsey: Several things are triggered by your question. First of all, the customer needs to understand with regard to any service that they choose that involves the collection of data, what data is being collected. We have a commitment of transparency that we will tell the customer what data would be collected with

au point ces systèmes. Comme cela a été dit, on dirait que cette industrie ressemble de plus en plus à une industrie technologique et qu'elle tend à s'éloigner du profil d'une industrie purement mécanique. Si nous avons choisi le Canada pour faire une bonne partie de ce travail, c'est en raison des compétences que nous y avons vues.

Nous avons déjà fait de l'excellent travail, mais nous devons faire plus. Nous travaillons en collaboration avec les universités et avec des enseignants triés sur le volet afin de cerner les domaines de compétence qu'il faudra développer pour répondre à ces besoins. Voilà une occasion de créer de l'emploi. Il faut commencer à penser aux compétences qui seront nécessaires pour développer le côté logiciel, mais aussi pour couvrir tous les aspects mécaniques. Nous pouvons commencer à préparer la main-d'œuvre afin que le Canada ait sa juste part du gâteau dans ce domaine, si nous réussissons.

Le président : Avant de passer à la deuxième série de questions, vous avez dit que vous aviez embauché 1 000 ingénieurs. Je reviens à la question que la sénatrice Galvez a posée concernant ses frères qui œuvrent en génie électrique et en génie mécanique. Combien y a-t-il d'ingénieurs qui viennent du monde de l'informatique, et combien, du monde mécanique?

M. Paterson : Il y a environ un an et demi, nous avions aux alentours de 250 ingénieurs, surtout dans le domaine de la mécanique. Nous avons un certain savoir-faire en la matière. Les quelque 700 emplois que nous contemplons sont surtout en informatique, une situation attribuable au mandat mondial que General Motors a reçu. Les trois domaines dont j'ai parlé sont dominés par le développement de logiciels. Dans une certaine mesure, ce sont des compétences transférables, mais elles arrivent dans notre écosystème et elles se retrouvent projetées à un niveau supérieur.

Nous pouvons améliorer l'offre en travaillant avec les meilleurs intellects des universités dans des domaines comme l'apprentissage machine et l'intelligence artificielle. Le Canada dispose d'un formidable savoir-faire et nous passons énormément de temps avec nos universités canadiennes afin de recruter des personnes dans ce domaine.

Le sénateur Runciman : J'ai deux questions à vous poser. Nous avons parlé de la question de la protection des renseignements personnels, et je crois que M. Nantais et d'autres ont insisté sur la nécessité de se conformer à la Loi sur la protection des renseignements personnels et les documents électroniques et aux lois actuelles en la matière.

Compte tenu des voitures qui circulent de nos jours, je présume que la majorité des propriétaires se branchent à des gadgets qui colligent leurs renseignements personnels. Que fait-on maintenant avec ces données? Qu'en fait l'industrie?

M. Lightsey : Votre question touche à plusieurs choses. Tout d'abord, pour tout service qui contient une part de collecte de données, le consommateur doit comprendre quelles données sont colligées. Comme nous souscrivons à la transparence, nous nous engageons à informer le consommateur d'un service au sujet des

regard to any service before they subscribe to it, and then we get their affirmative opt-in to that service. We would not begin to collect data for any customer until we had their consent to do so.

Now, once we begin to collect data, we only keep it for as long as is necessary to provide the customer the service that is being furnished to them. Once that data is done, then it's discarded.

For example, if you asked for directions from OnStar to get from somewhere here in downtown Ottawa to somewhere else, once you finished your trip, the data that gave you directions and followed your progress as you went on your trip would be discarded. If, for example, you asked for a service that collected data on your driving habits to get a report on a monthly basis, once that report was given to you, then the data would be discarded.

Senator Runciman: What security measures do you have in place to, if possible, preclude hacking? Because I can see situations where someone might want to know your driving patterns and your habits, where you go every morning and where you stop. What do you do to prevent that?

I go back to Senator Markey's report where he said that the industry, by and large, doesn't have the ability to recognize hacking, let alone respond to it.

Mr. Lightsey: I'll say two things. First of all, I'm very familiar with Senator Markey's report. As you indicated, the report is a year and a half old itself and it was based on information that was accumulated for a couple of years prior to that. In an era and time where we are changing very quickly, some of that information is somewhat dated.

As we went through, we have made huge efforts on the part of General Motors to make sure we make it as difficult as possible for anybody to get access to our customers' data or to the vehicle itself. That is critically important, frankly because of the relationship we have with our customers and the importance for us to keep our customers' trust.

Senator Runciman: So the data is never shared with a third party?

Mr. Lightsey: Not unless we have the customer's consent. For example, if we had a service that followed your driving habits, as we've described, it's possible that you may want us to give that information. If you are a very good driver, you may want us to give that information to your insurance provider so you get a lower insurance rate. If you instructed us to do that, then we would. Otherwise, we do not share our customers' data with any other third parties.

Senator Runciman: Mr. Lightsey, you were emphasizing driverless vehicles, and we are looking forward to that at some point in time. This is again dealing with security issues.

données qui seront recueillies par ce service, et ce, avant qu'il ne s'y abonne. Du reste, nous ne l'y abonnerons qu'après avoir reçu un consentement sans équivoque de sa part.

De plus, lorsque nous colligeons ces données, nous ne les gardons qu'aussi longtemps qu'il le faut pour assurer la prestation dudit service au client. Les données sont supprimées dès qu'elles cessent d'avoir une utilité.

Par exemple, si vous demandez des directions routières de OnStar pour vous déplacer du centre-ville d'Ottawa à un autre endroit, les données qui serviront à vous guider et à suivre vos déplacements seraient supprimées. Autre exemple, si vous souscrivez à un service pour qu'il amasse des renseignements sur vos habitudes de conduite et vous envoie un rapport mensuel à ce sujet, les données sont supprimées dès que ledit rapport vous est envoyé.

Le sénateur Runciman : Quelles mesures avez-vous mises en place pour prévenir le piratage autant que faire se peut? Je peux penser à des situations où quelqu'un pourrait vouloir connaître vos habitudes de conduite et vos trajets coutumiers, comme où vous vous rendez chaque matin et où vous vous arrêtez. Que faites-vous pour empêcher cela?

J'en reviens au rapport du sénateur Markey, qui disait que l'industrie, dans une vaste mesure, n'avait pas la capacité de reconnaître les tentatives de piratage et, encore moins, la capacité d'y répondre.

M. Lightsey : Je vous dirai deux choses. Tout d'abord, je connais très bien le rapport du sénateur Markey. Comme vous l'avez dit, le rapport date d'il y a un an et demi, et il était fondé sur des renseignements qui ont été recueillis durant les deux années précédentes. À une époque où tout change si rapidement, on peut dire qu'une partie de cette information est en quelque sorte dépassée.

Néanmoins, General Motors a fait des efforts colossaux pour rendre aussi difficile que possible l'accès aux données de nos clients ou aux véhicules proprement dits. Cette question est d'une importance névralgique en raison de la relation que nous avons avec nos clients et de l'importance que nous accordons à préserver leur confiance.

Le sénateur Runciman : Les données ne sont donc jamais communiquées à des tierces parties?

M. Lightsey : Pas sans le consentement du client. Si l'on reprend l'exemple du service qui fait le suivi de vos habitudes de conduite, il se peut que vous soyez d'accord pour nous laisser communiquer cette information à une tierce partie. Si vous êtes un excellent conducteur, vous allez peut-être vouloir que nous transmettions ces renseignements à votre assureur pour qu'il consente à réduire vos primes. Si vous nous avez dit de faire cela, nous allons vous obéir, mais autrement, nous ne communiquons pas les données de nos clients à des tierces parties.

Le sénateur Runciman : Monsieur Lightsey, vous avez parlé des véhicules sans conducteur, et nous nous attendons à ce qu'il y en ait tôt ou tard. Je veux revenir sur les questions de sécurité.

We heard about the hijacking of a Jeep in a test for *Wired* magazine. It shows the vulnerability. Given what we have seen recently and the use of vehicles in terrorist attacks, mowing down innocent people, I would suggest that the risk grows as vehicles become more autonomous and more connected.

Are there any specifics you can provide on what the industry is doing to respond to that kind of risk? For example, are you looking at override capabilities that could be shared with law enforcement? Is that sort of thing being looked at by industry that you are aware of?

Mr. Lightsey: First of all, I must make the distinction that the vehicles that were used in the recent terror attacks were not self-driving vehicles or connected vehicles even. The Jeep hack involved a vehicle that was connected but not self-driving. In today's world, larger and larger numbers of vehicles are connected and so this is a critical issue not just for self-driving vehicles, but for generally all of our vehicles. Cybersecurity is a very important issue to us.

With regard to self-driving vehicles, as you indicated, it's even more important. We design defences in layers and in-depth, in the industry terminology. They make it as hard as they possibly can for you to get access to any of the systems in the vehicle, but if you get access to a system in one layer, then there is another layer of defence beneath that and one beneath that.

We try to isolate all of the safety-critical systems, so the steering, the brakes, the things that mechanically have to do with the control of the vehicle. We isolate all of those systems from the infotainment, the connected parts of the vehicle itself. Those are the kinds of things we do.

As I said, we benchmark against the aerospace industry and the defence industry. We talk to those industries to stay as current as we possibly can be in keeping our vehicles as safe as we possibly can.

Senator Beyak: Senator Runciman's question prompted a practical question. Last time I rented a car, there were four people's telephones still in there when I went to hook up my phone. Would their data automatically go away because their phone isn't in the car anymore? Or is it stored there? I'm just curious.

Mr. Paterson: If the car was sold through one of our dealerships, it would be cleaned. If the car was sold from individual to individual, then that individual making the sale of the vehicle has the responsibility. That's set out in our guidelines and terms and

Nous avons vu qu'un test effectué pour le magazine *Wired* s'était soldé par la prise de contrôle à distance d'un camion Jeep, ce qui montre le côté vulnérable de ces véhicules. Étant donné les attentats terroristes que nous avons vus dernièrement où des véhicules ont été utilisés pour faucher des innocents, j'aurais tendance à dire que le risque augmente avec le degré d'autonomie et de connectivité des véhicules.

Pouvez-vous nous parler des mesures précises que l'industrie prend pour contrecarrer ce type de risque? Par exemple, y a-t-il des dispositifs qui permettraient de contourner le système, dispositifs qui pourraient être communiqués aux forces de l'ordre? D'après ce que vous savez, est-ce que ce genre de choses est envisagé par l'industrie?

M. Lightsey : Tout d'abord, je dois préciser que les véhicules qui ont servi aux récents attentats terroristes n'étaient pas des véhicules sans conducteur, ni même des véhicules branchés. Le camion Jeep dont on a réussi à prendre le contrôle était branché, mais ce n'était pas un véhicule sans conducteur. Dans le monde actuel, le nombre de véhicules branchés augmente sans arrêt, alors il s'agit d'un enjeu névralgique pas seulement pour les véhicules sans conducteur, mais plus généralement pour l'ensemble de nos véhicules. La cybersécurité est une question très importante pour nous.

En ce qui concerne les véhicules sans conducteur, comme vous l'avez dit, c'est encore plus important. Nous concevons des systèmes de défense en couches et en profondeur. Ces moyens de défense complexifient autant que faire se peut l'accès aux différents systèmes du véhicule. Alors, si vous réussissez à forger l'accès à un système pour une couche, il y a une autre couche de défense en dessous de celle-là, puis une troisième encore.

Nous tentons d'isoler tous les systèmes essentiels pour la sécurité, notamment la direction, les freins et tous ces dispositifs mécaniques qui servent à piloter le véhicule. Nous isolons tous ces systèmes des composantes d'infodivertissement, des composantes branchées proprement dites. C'est le genre de choses que nous faisons.

Comme je l'ai dit, nous nous comparons aux secteurs de l'aérospatiale et de la défense. Nous les incitons à rester à la fine pointe de la technologie pour que nos véhicules fassent courir le moins de risques possible.

La sénatrice Beyak : La question du sénateur Runciman en a amené une autre, qui est pratique. Dans la dernière voiture que j'ai louée, les téléphones de quatre personnes s'y trouvaient encore quand j'ai voulu connecter le mien. Leurs données vont-elles automatiquement disparaître parce que leurs téléphones ne sont plus dans la voiture? Y sont-elles plutôt stockées? Simple curiosité.

M. Paterson : Une voiture vendue par l'un de nos concessionnaires aurait été nettoyée. Dans une vente entre particuliers, la responsabilité revient au vendeur. Nos lignes directrices et les modalités à respecter précisent à qui revient cette

conditions that you would have a responsibility to do that. Certain cars do have that capability to be able to store that data, but if you are doing a personal sale and pushing it on, then there is nobody that's doing that for you per se.

Senator Galvez: I was wondering, because the cars are going to require a lot of batteries and electricity to sustain all of the services and the needs, and today cars there is multi-fuel; hydrogen, there is the battery, you will probably need to have fuelling and recharge stations in the city or on the highways.

Are these stations going to be paid, according to your vision, by your companies, the cities, the municipalities? Who will pay for those stations?

Mr. Nantais: That's a very good question. We talk about refuelling infrastructure or recharging infrastructure. We build vehicles. When we get into electric vehicles for instance, recharging is providing essentially the gasoline only in the form of electrons. This is something that is not our core business. Those companies who are active and obviously have produced products for recharging and refuelling are the ones that should be providing those pieces of equipment. This is a critical question as we go forward, the recharging infrastructure. This is something we talk about with the electric vehicle strategy for Canada.

Geographically Canada is large, with rural areas versus urban areas. Many areas of our country have no infrastructure whatsoever. So this is critical. Why would we buy a gasoline vehicle if there were no gasoline stations? Why buy an electric vehicle if there are no recharging stations?

We are working with governments, policymakers and the recharging industry on what can we do to ensure the pieces are in place to increase the demand for electric vehicles. This is part of our future, and the stringent standards we have to meet. That's one technology pathway. We have to ensure the infrastructure moves forward coincidentally with the vehicles, so the consumer has every confidence when they purchase an electric vehicle they can recharge that vehicle as and when they need it.

Senator Beyak: We live in a rural area. I wonder how much of your operations will be concentrating on the rural areas? President Trump took a lot of heat for his Paris climate change thing. In the hinterland there are 3,141 counties and he won 3,080 of them, so he had to listen to the people that still need fossil fuels. We have the North where people rely on fossil fuels to heat their homes and run their cars.

How much of your organization still worries about the hinterland and the country folks, as opposed to the LAs, the New Yorks, the Torontos and the Montreals?

Mr. Paterson: From the perspective of General Motors Canada, that's a big part of our constituency. We enjoy serving rural Canada. I would venture to say that the first thing you see when you drive into most small rural towns is a General Motors dealership of some form.

responsabilité. Certaines voitures sont capables de stocker ces données, mais, si c'est activé dans le cadre d'une vente personnelle, personne, en principe, ne le fait pour vous.

La sénatrice Galvez : Comme les voitures auront besoin de beaucoup de batteries et d'électricité pour répondre à tous les besoins et assurer toutes les fonctions et comme celles d'aujourd'hui sont hybrides, et qu'il y a donc l'hydrogène et la batterie, il faudra peut-être des bornes de recharge et des distributeurs de carburant en ville ou sur le bord des routes.

D'après votre vision, ces installations seront-elles payées par votre entreprise, les villes, les municipalités? Qui paiera?

M. Nantais : Excellente question. Il s'agit d'infrastructures pour le plein ou la recharge. Nous, nous construisons des véhicules. La recharge du véhicule électrique, par exemple, consiste essentiellement à faire le plein d'électrons. Ce n'est pas au cœur de notre métier. C'est aux fabricants de produits permettant la recharge et le plein de les fournir. La question des infrastructures se posera avec de plus en plus d'acuité. Elle entre dans les discussions sur la stratégie canadienne du véhicule électrique.

Le Canada est un vaste assemblage de régions rurales et urbaines. Beaucoup sont dépourvues de toute infrastructure. C'est donc très important. Pourquoi acheter un véhicule à l'essence s'il n'existe pas de pompes à essence? Pourquoi se procurer un véhicule électrique s'il n'existe pas de bornes de recharge?

Nous collaborons avec les autorités, les décideurs et l'industrie des dispositifs de recharge pour s'assurer la mise en place de pièces favorisant l'accroissement de la demande des véhicules électriques. Ça fait partie de notre avenir et des normes rigoureuses que nous devons respecter. C'est une piste technologique. Nous devons nous organiser pour que les infrastructures se développent au même rythme que se répand l'usage du véhicule électrique. Ainsi, l'acheteur saura qu'il peut le recharger à volonté.

La sénatrice Beyak : Nous vivons à la campagne. Quelles proportions de vos opérations se concentreront dans les régions rurales? Le président Trump a soulevé tout un tollé en dénonçant le traité de Paris. Il a remporté 3 080 des 3 141 comtés de l'arrière-pays. Il se devait d'écouter ses électeurs qui ont encore besoin de carburants fossiles. Dans notre Nord, on compte sur les combustibles et les carburants fossiles.

Dans quelle mesure votre organisation se préoccupe-t-elle de l'arrière-pays et des ruraux plutôt que de villes comme Los Angeles, New York, Toronto et Montréal.

M. Paterson : Du point de vue de General Motors Canada, c'est une clientèle importante. Nous sommes ravis d'être au service du Canada rural. J'irais jusqu'à dire que la première chose que le visiteur des petites villes rurales aperçoit, c'est une concession quelconque de General Motors.

As technology changes, to take it back to the topic of the committee, as Mark mentioned, we need to think through how we can support with proper infrastructure, whether it's infrastructure for autonomous vehicles or electric vehicles. We are proud to be the biggest seller of electric vehicles in Canada. We have a number of rural users that are dependent on that, so we try to develop a battery that will go approximately 383 kilometres on range and that starts to give more accessibility to people who are not just in urban areas.

That's another example of how technology will continue to progress and change, but all of what we say gets founded in one thing and that's our customers. If we are not building for customers, then why are we doing this technology?

The Chair: I would like to thank Mr. Nantais, Mr. Lightsey and Mr. Paterson for their participation here today.

For our next meeting, Tuesday, we will hear from representatives from Ford, Carillon Information Security Inc. and CoinDesk.

(The committee adjourned.)

Avec l'évolution de la technologie, pour revenir au sujet de la séance, nous devons, comme Mark l'a dit, réfléchir aux bonnes infrastructures, tant pour les véhicules autonomes que les véhicules électriques. Nous sommes fiers d'être les premiers vendeurs de véhicules électriques au Canada. Un certain nombre de ruraux en dépendent. Voilà pourquoi nous essayons de mettre au point une batterie qui procurera une autonomie d'environ 383 kilomètres et qui commence à répondre à ce besoin des conducteurs qui n'habitent pas exclusivement la ville.

Voilà un autre exemple de la façon dont la technologie continuera d'évoluer et de changer, mais tout ce dont nous discutons s'appuie sur un facteur, nos clients. Si nous ne la développons pas pour eux, pourquoi avoir choisi cette technologie?

Le président : Messieurs Nantais, Lightsey et Paterson, je vous remercie de votre participation.

À notre prochaine séance, mardi, nous accueillerons des représentants de Ford, de Carillon Information Security Inc. et de CoinDesk.

(La séance est levée.)

WITNESSES

Tuesday, June 6, 2017

BlackBerry:

Sandeep Chennakeshu, President, BlackBerry Technology Solutions;

John Wall, Senior Vice-President and Head of BlackBerry QNX.

Wednesday, June 7, 2017

Canadian Vehicle Manufacturers' Association:

Mark A. Nantais, President.

General Motors of Canada Company:

Harry Lightsey, Executive Director, Emerging Technologies Policy;

David Paterson, Vice President, Corporate and Environmental Affairs.

TÉMOINS

Le mardi 6 juin 2017

BlackBerry :

Sandeep Chennakeshu, président, BlackBerry Technology Solutions;

John Wall, premier vice-président et chef de BlackBerry QNX.

Le mercredi 7 juin 2017

Association canadienne des constructeurs de véhicules :

Mark A. Nantais, président.

Compagnie General Motors du Canada :

Harry Lightsey, directeur administratif, Politique sur les nouvelles technologies;

David Paterson, vice-président, Affaires corporatives et environnementales.