

SENATE



SÉNAT

CANADA

First Session
Forty-second Parliament, 2015-16

*Proceedings of the Standing
Senate Committee on*

ENERGY, THE
ENVIRONMENT AND
NATURAL RESOURCES

Chair:

The Honourable RICHARD NEUFELD

Thursday, June 9, 2016

Issue No. 11

Consideration of a draft agenda (future business)
and

Fourteenth meeting:

Study on the effects of transitioning to a low carbon
economy

INCLUDING:

THE SECOND REPORT OF THE COMMITTEE
(Special study budget 2016-17 —
low carbon economy)

WITNESSES:

(See back cover)

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

*Délibérations du Comité
sénatorial permanent de l'*

ÉNERGIE, DE
L'ENVIRONNEMENT ET DES
RESSOURCES NATURELLES

Président :

L'honorable RICHARD NEUFELD

Le jeudi 9 juin 2016

Fascicule n° 11

Étude d'un projet d'ordre du jour (travaux futurs)
et

Quatorzième réunion :

Étude sur les effets de la transition vers une économie à
faibles émissions de carbone

Y COMPRIS :

LE DEUXIÈME RAPPORT DU COMITÉ
(Budget pour étude spéciale 2016-2017 — économie à
faibles émissions de carbone)

TÉMOINS :

(Voir à l'endos)

STANDING SENATE COMMITTEE ON ENERGY,
THE ENVIRONMENT AND NATURAL
RESOURCES

The Honourable Richard Neufeld, *Chair*

The Honourable Paul J. Massicotte, *Deputy Chair*

and

The Honourable Senators:

* Carignan, P.C. (or Martin) Doyle	MacDonald McCoy Mockler
* Harder, P.C. (or Bellemare) Johnson	Patterson Ringuette Seidman

*Ex officio members

(Quorum 4)

Changes in membership of the committee:

Pursuant to rule 12-5, membership of the committee was amended as follows:

The Honourable Senator Doyle was added to the membership (*June 8, 2016*).

The Honourable Senator MacDonald replaced the Honourable Senator Black (*June 2, 2016*).

COMITÉ SÉNATORIAL PERMANENT DE L'ÉNERGIE, DE
L'ENVIRONNEMENT ET DES RESSOURCES
NATURELLES

Président : L'honorable Richard Neufeld

Vice-président : L'honorable Paul J. Massicotte

et

Les honorables sénateurs :

* Carignan, C.P. (ou Martin) Doyle	MacDonald McCoy Mockler
* Harder, C.P. (ou Bellemare) Johnson	Patterson Ringuette Seidman

* Membres d'office

(Quorum 4)

Modifications de la composition du comité :

Conformément à l'article 12-5 du Règlement, la liste des membres du comité est modifiée, ainsi qu'il suit :

L'honorable sénateur Doyle a été ajouté à la liste des membres du comité (*le 8 juin 2016*).

L'honorable sénateur MacDonald a remplacé l'honorable sénateur Black (*le 2 juin 2016*).

MINUTES OF PROCEEDINGS

OTTAWA, Thursday, June 9, 2016
(19)

[*English*]

The Standing Senate Committee on Energy, the Environment and Natural Resources met in camera this day at 8:07 a.m., in room 257, East Block, the deputy chair, the Honourable Paul J. Massicotte, presiding.

Members of the committee present: The Honourable Senators MacDonald, Massicotte, Mockler, Patterson, Ringuette and Seidman (6).

In attendance: Marc LeBlanc and Sam Banks, Analysts, Parliamentary Information and Research Services, Library of Parliament.

Also present: The official reporters of the Senate.

Pursuant to rule 12-16(1)(d), the committee considered a draft agenda (future business).

At 8:20 a.m., the committee continued in public.

Pursuant to the order of reference adopted by the Senate on Thursday, March 10, 2016, the committee continued its study on the effects of transitioning to a low carbon economy. (*For complete text of the order of reference, see proceedings of the committee, Issue No. 4.*)

The Honourable Senator Seidman moved that:

The following special study budget application of \$154,983 for fact-finding missions in the west, Ontario and Montreal, as part of the committee's study on transitioning to a low carbon economy, for the fiscal year ending March 31, 2017, be approved for submission to the Standing Committee on Internal Economy, Budgets and Administration:

General Expenses	\$ 1,000
Activity 1: West (Vancouver, Kitimat, Prince George, Calgary and Estevan)	119,143
Activity 2: Southern Ontario (Sarnia and Hamilton)	29,792
Activity 3: Montreal	5,048
TOTAL	\$ 154,983

The question being put on the motion, it was adopted.

PROCÈS-VERBAL

OTTAWA, le jeudi 9 juin 2016
(19)

[*Traduction*]

Le Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles se réunit aujourd'hui à huis clos, à 8 h 7, dans la pièce 257 de l'édifice de l'Est, sous la présidence de l'honorable Paul J. Massicotte (*vice-président*).

Membres du comité présents : Les honorables sénateurs MacDonald, Massicotte, Mockler, Patterson, Ringuette et Seidman (6).

Également présents : Marc LeBlanc et Sam Banks, analystes, Service d'information et de recherche parlementaires, Bibliothèque du Parlement.

Aussi présents : Les sténographes officiels du Sénat.

Conformément à l'article 12-16(1)(d) du Règlement, le comité examine un projet d'ordre du jour (travaux futurs).

À 8 h 20, la séance publique reprend.

Conformément à l'ordre de renvoi adopté par le Sénat le jeudi 10 mars 2016, le comité poursuit son étude sur les effets de la transition vers une économie à faibles émissions de carbone. (*Le texte intégral de l'ordre de renvoi figure au fascicule n° 4 des délibérations du comité.*)

L'honorable sénatrice Seidman propose :

Que le budget suivant pour l'étude spéciale, d'un montant de 154 983 \$, afin de mener des missions d'étude dans l'Ouest, en Ontario et à Montréal dans le cadre de l'étude du comité sur la transition vers une économie à faibles émissions de carbone, pour l'exercice financier se terminant le 31 mars 2017, soit approuvé et soumis au Comité permanent de la régie interne, des budgets et de l'administration :

Dépenses générales	1 000 \$
Activité 1 : Ouest (Vancouver, Kitimat, Prince George, Calgary et Estevan)	119 143 \$
Activité 2 : Sud de l'Ontario (Sarnia et Hamilton)	29 792 \$
Activité 3 : Montréal	5 048 \$
TOTAL	154 983 \$

La motion, mise aux voix, est adoptée.

*WITNESSES:**Canadian Hydrogen and Fuel Cell Association:*

Eric Denhoff, President and Chief Executive Officer.

Renewable Industries Canada:

Andrea Kent, President.

Canadian Automated Vehicles Centre of Excellence:

Barrie Kirk, Executive Director.

The chair made a statement.

Mr. Denhoff made a statement.

Ms. Kent made a statement.

Mr. Kirk made a statement and, together with Mr. Denhoff and Ms. Kent, answered questions.

At 10:03 a.m., the committee adjourned to the call of the chair.

*ATTEST:**TÉMOINS :**Association canadienne de l'hydrogène et des piles à combustible :*

Eric Denhoff, président-directeur général.

Industries renouvelables Canada :

Andrea Kent, président.

Canadian Automated Vehicles Centre of Excellence :

Barrie Kirk, directeur exécutif.

Le président fait une déclaration.

M. Denhoff fait une déclaration.

Mme Kent fait une déclaration.

M. Kirk fait une déclaration puis, avec M. Denhoff et Mme Kent, répond aux questions.

À 10 h 3, le comité s'ajourne jusqu'à nouvelle convocation de la présidence.

ATTESTÉ :

La greffière suppléante du comité,

Marcy Zlotnick

Acting Clerk of the Committee

REPORT OF THE COMMITTEE

Thursday, June 16, 2016

The Standing Senate Committee on Energy, the Environment and Natural Resources has the honour to present its

SECOND REPORT

Your committee, which was authorized by the Senate on Thursday, March 10, 2016, to examine and report on the effects of transitioning to a low carbon economy, respectfully requests funds for the fiscal year ending March 31, 2017, and requests, for the purpose of such study, that it be empowered to:

- (a) engage the services of such counsel, technical, clerical and other personnel as may be necessary;
- (b) adjourn from place to place within Canada; and
- (c) travel inside Canada.

Pursuant to Chapter 3:06, section 2(1)(c) of the *Senate Administrative Rules*, the budget submitted to the Standing Committee on Internal Economy, Budgets and Administration and the report thereon of that committee are appended to this report.

Respectfully submitted,

RAPPORT DU COMITÉ

Le jeudi 16 juin 2016

Le Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles a l'honneur de présenter son

DEUXIÈME RAPPORT

Votre comité, qui a été autorisé par le Sénat le jeudi 10 mars 2016 à étudier, afin d'en faire rapport, les effets de la transition vers une économie à faibles émissions de carbone, demande respectueusement des fonds pour l'exercice financier se terminant le 31 mars 2017, et demande qu'il soit, aux fins de ses travaux, autorisé à :

- a) embaucher tout conseiller juridique et personnel technique, de bureau ou autre dont il pourrait avoir besoin;
- b) s'ajourner d'un lieu à l'autre au Canada; et
- c) voyager à l'intérieur du Canada.

Conformément au chapitre 3 :06, article 2(1)c) du *Règlement administratif du Sénat*, le budget présenté au Comité permanent de la régie interne, des budgets et de l'administration ainsi que le rapport s'y rapportant sont annexés au présent rapport.

Respectueusement soumis,

Le vice-président,

PAUL J. MASSICOTTE

Deputy Chair

STANDING SENATE COMMITTEE ON ENERGY, THE ENVIRONMENT AND NATURAL RESOURCES

Study on the effects of transitioning to a low carbon economy

APPLICATION FOR BUDGET AUTHORIZATION FOR THE FISCAL YEAR ENDING MARCH 31, 2017

Extract from the *Journals of the Senate* of Thursday, March 10, 2016:

The Honourable Senator Neufeld moved, seconded by the Honourable Senator Frum:

That the Standing Senate Committee on Energy, the Environment and Natural Resources be authorized to examine and report on the effects of transitioning to a low carbon economy, as required to meet the Government of Canada's announced targets for greenhouse gas emission reductions. Recognizing the role of energy production, distribution and consumption in Canada, the committee shall be authorized to:

- (a) identify and report on the impact transitioning to a low carbon economy will have on energy end users, including Canadian households and businesses;
- (b) identify and report on the most viable way the following sectors — electricity, oil and gas, transportation, buildings and trade-exposed energy intensive industries — can contribute to a low carbon economy in meeting Canada's emission targets;
- (c) examine and report on cross-sector issues and undertake case studies, if necessary, on specific programs or initiatives aimed at reducing greenhouse gas emissions;
- (d) identify areas of concern and make any necessary recommendations to the federal government that will help achieve greenhouse gas emission targets in a manner that is sustainable, affordable, efficient, equitable and achievable.

That the committee submit interim reports on identified sectors, cross-sector issues and case studies and submit its final report no later than September 30, 2017, and that the committee retain all powers necessary to publicize its findings until 180 days after the tabling of the final report.

After debate,

The question being put on the motion, it was adopted.

Le greffier du Sénat,

Charles Robert

Clerk of the Senate

COMITÉ SÉNATORIAL PERMANENT DE L'ÉNERGIE DE L'ENVIRONNEMENT ET DES RESSOURCES NATURELLES

Étude sur les effets de la transition vers une économie à faibles émissions de carbone

DEMANDE D'AUTORISATION DE BUDGET POUR L'EXERCICE FINANCIER SE TERMINANT LE 31 MARS 2017

Extrait des *Journaux du Sénat* du 10 mars 2016 :

L'honorable sénateur Neufeld propose, appuyé par l'honorable sénatrice Frum,

Que le Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles soit autorisé ; examiner, pour en faire rapport, les effets de la transition vers une économie à faibles émissions de carbone qu'il faut effectuer pour atteindre les objectifs du gouvernement du Canada en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Compte tenu du rôle de la production, de la distribution et de la consommation d'énergie au Canada, que le comité soit autorisé à :

- a) identifier, pour en faire rapport, l'impact que la transition vers une économie à faibles émissions de carbone aura sur les consommateurs d'énergie, y compris les ménages et les entreprises du Canada;
- b) identifier, pour en faire rapport, la façon la plus viable dont les secteurs suivants — électricité, pétrole et gaz, transport, bâtiments et industries tributaires du commerce et à forte intensité d'émissions — peuvent contribuer à la transition vers une économie à faibles émissions de carbone et à l'atteinte des objectifs du Canada en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre;
- c) examiner, pour en faire rapport, les enjeux intersectoriels et, au besoin, effectuer des études de cas de certains programmes ou de certaines initiatives visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre;
- d) identifier les préoccupations et présenter les recommandations nécessaires au gouvernement fédéral pour favoriser l'atteinte des objectifs de réduction des émissions de gaz d'une manière durable, abordable, efficace, équitable et réalisable.

Que le comité présente des rapports provisoires sur le secteurs identifiés, les enjeux intersectoriels et les études de cas, qu'il présente son rapport final au plus tard le 30 septembre 2017, et qu'il conserve tous les pouvoirs nécessaires pour diffuser ses conclusions dans les 180 jours suivant le dépôt du rapport final.

Après débat,

La motion, mise aux voix, est adoptée.

SUMMARY OF BUDGET

General Expenses	\$	1,000
Activity 1: West (Vancouver, Kitimat, Prince George, Calgary and Estevan)	\$	119,143
Activity 2: Southern Ontario (Sarnia and Hamilton)	\$	29,792
Activity 3: Montreal	\$	5,048
TOTAL	\$	154,983

The above budget was approved by the Standing Senate Committee on Energy, the Environment and Natural Resources on Thursday, June 9, 2016.

The undersigned or an alternate will be in attendance on the date that this budget is considered.

SOMMAIRE DU BUDGET

Dépenses générales	1 000 \$
Activité 1 : Ouest (Vancouver, Kitimat, Prince George, Calgary et Estevan)	119 143 \$
Activité 2 : Sud de l'Ontario (Sarnia et Hamilton)	29 792 \$
Activité 3 : Montréal	5 048 \$
TOTAL	154 983 \$

Le budget ci-dessus a été approuvé par le Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles le jeudi 9 juin 2016.

Le soussigné ou son remplaçant assistera à la séance au cours de laquelle le présent budget sera étudié.

Date

Président du Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles
RICHARD NEUFELD
Chair, Standing Senate Committee on Energy, the Environment and Natural Resources

Date

Président du Comité permanent de la régie interne, des budgets et de l'administration
LEO HOUSAKOS
Chair, Standing Committee on Internal Economy, Budgets and Administration

HISTORICAL INFORMATION**GENERAL ESTIMATE OF THE TOTAL COST OF THE SPECIAL STUDY**

Pursuant to Chapter 3:06, section 2(2) of the Senate Administrative Rules.

Estimate for fiscal year 2016-2017 - \$153,983

Expenses for fiscal year 2017-2018 - \$65,000

Estimate of the total cost of the special study - \$218,983

DONNÉES ANTÉRIEURES**ÉTAT ESTIMATIF GÉNÉRAL DU COÛT TOTAL DE L'ÉTUDE SPÉCIALE**

Conformément au chapitre 3:06, article 2(2) du Règlement administratif du Sénat.

Dépenses pour l'année financière 2016-2017 - 153,983 \$

Dépenses pour l'année financière 2017-2018 - 65,000 \$

Coût estimatif total de l'étude spéciale - 218,983\$

STANDING SENATE COMMITTEE ON ENERGY, THE ENVIRONMENT AND NATURAL RESOURCES

Study on the effects of transitioning to a low carbon economy

**EXPLANATION OF BUDGET ITEMS APPLICATION FOR BUDGET AUTHORIZATION FOR THE FISCAL YEAR
ENDING MARCH 31, 2017**

GENERAL EXPENSES

ALL OTHER EXPENDITURES

OTHER

1. Miscellaneous expenses (0798) 500

PRINTING

2. Printing (0321) 500

Sub-total

\$1,000

Total of General Expenses

\$1,000

**ACTIVITY 1: West (Vancouver, Kitimat, Prince George,
Calgary and Estevan)**

FACT-FINDING

**13 participants: 9 Senators, 4 staff (1 clerk, 2 analysts and 1
communications officer)**

TRANSPORTATION, ACCOMMODATION AND LIVING EXPENSES

1. Transportation - air 36,700

9 senators x \$3,500 (0224)

4 staff x \$1,300 (0227)

2. Hotel accommodation 16,900

9 senators, \$260/night, 5 nights (0222)

4 staff, \$260/night, 5 nights (0226)

3. Per diem 7,488

9 senators, \$96/day, 6 days (0221)

4 staff, \$96/day, 6 days (0225)

4. Working meals (travel) (0231) 7,500

5. Taxis 4,355

9 senators x \$335 (0223)

4 staff x \$335 (0232)

6. Charter bus (0228) 4,500

(3 days, \$1,500/day)

7. Charter flight (0233) (sole source) 40,000

Sub-total

\$117,443

ALL OTHER EXPENDITURES**OTHER**

- | | | |
|----|---|-----|
| 1. | Miscellaneous costs associated with travel (0229) | 500 |
|----|---|-----|

RENTALS

- | | | |
|----|--|-------|
| 2. | Rental office space (meeting rooms) (0540) | 1,200 |
| | <i>(2 days, \$600/day)</i> | |

Sub-total	\$1,700
-----------	---------

Total of Activity 1**\$119,143****ACTIVITY 2: Southern Ontario (Sarnia and Hamilton)****FACT-FINDING****13 participants: 9 Senators, 4 staff (1 clerk, 2 analysts and 1 communications officer)****TRANSPORTATION, ACCOMMODATION AND LIVING EXPENSES**

- | | | |
|----|----------------------------------|-------|
| 1. | Transportation - air | 9,750 |
| | <i>9 senators x \$750 (0224)</i> | |
| | <i>4 staff x \$750 (0227)</i> | |

- | | | |
|----|---|-------|
| 2. | Hotel accommodation | 7,800 |
| | <i>9 senators, \$200/night, 3 nights (0222)</i> | |
| | <i>4 staff, \$200/night, 3 nights (0226)</i> | |

- | | | |
|----|--|-------|
| 3. | Per diem | 4,992 |
| | <i>9 senators, \$96/day, 4 days (0221)</i> | |
| | <i>4 staff, \$96/day, 4 days (0225)</i> | |

- | | | |
|----|-------------------------------|-------|
| 4. | Working meals (travel) (0231) | 1,800 |
|----|-------------------------------|-------|

- | | | |
|----|----------------------------------|-------|
| 5. | Taxis | 1,950 |
| | <i>9 senators x \$150 (0223)</i> | |
| | <i>4 staff x \$150 (0232)</i> | |

- | | | |
|----|------------------------------|-------|
| 6. | Charter bus (0228) | 3,000 |
| | <i>(2 days, \$1,500/day)</i> | |

Sub-total	\$29,292
-----------	----------

ALL OTHER EXPENDITURES**OTHER**

- | | | |
|----|---|-----|
| 1. | Miscellaneous costs associated with travel (0229) | 500 |
|----|---|-----|

Sub-total	\$500
-----------	-------

Total of Activity 2**\$29,792**

ACTIVITY 3: Montreal**FACT-FINDING****13 participants: 9 Senators, 4 staff (1 clerk, 2 analysts and 1 communications officer)****TRANSPORTATION, ACCOMMODATION AND LIVING EXPENSES**

1.	Per diem	1,248	
	<i>9 senators, \$96/day, 1 day (0221)</i>		
	<i>4 staff, \$96/day, 1 day (0225)</i>		
2.	Working meals (travel) (0231)	800	
3.	Taxis	1,300	
	<i>9 senators x \$100 (0223)</i>		
	<i>4 staff x \$100 (0232)</i>		
4.	Charter bus (0228)	1,200	
	<i>(1 day, \$1,200/day)</i>		
	Sub-total		\$4,548

ALL OTHER EXPENDITURES**OTHER**

1.	Miscellaneous costs associated with travel (0229)	500	
	Sub-total		\$500

Total of Activity 3**\$5,048****Grand Total****\$ 153,983**

The Senate Administration has reviewed this budget application.

Date_____
Blair Armitage, Principal Clerk,
Committees Directorate_____
Date_____
Nathalie Charpentier, Comptroller,
Finance and Procurement Directorate

**COMITÉ SÉNATORIAL PERMANENT DE L'ÉNERGIE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES RESSOURCES
NATURELLES**

Étude sur les effets de la transition vers une économie à faibles émissions de carbone

**EXPLICATION DES ITEMS BUDGÉTAIRES DEMANDE D'AUTORISATION DE BUDGET POUR L'EXERCICE
FINANCIER SE TERMINANT LE 31 MARS 2017**

DÉPENSES GÉNÉRALES

AUTRES DÉPENSES

AUTRES

1. Frais divers (0798) 500

IMPRESSION

2. Impressions (0321) 500

Sous-total 1 000 \$

Total des dépenses générales

1 000 \$

**ACTIVITÉ 1 : Ouest (Vancouver, Kitimat, Prince George,
Calgary et Estevan)**

MISSION D'ÉTUDE

**13 participants: 9 sénateurs, 4 employés (1 greffier, 2 analystes et
1 agent des communications)**

TRANSPORTS, HÉBERGEMENT ET FRAIS DE SÉJOUR

1. Transport - aérien 36 700

9 sénateurs x 3 500 \$ (0224)

4 employés x 1 300 \$ (0227)

2. Hébergement 16 900

9 sénateurs, 260 \$/nuit, 5 nuits (0222)

4 employés, 260 \$/nuit, 5 nuits (0226)

3. Indemnité journalière 7 488

9 sénateurs, 96 \$/jour, 6 jours (0221)

4 employés, 96 \$/jour, 6 jours (0225)

4. Repas de travail (voyage) (0231) 7 500

5. Taxis 4 355

9 sénateurs x 335 \$ (0223)

4 employés x 335 \$ (0232)

6. Affréter - autobus (0228) 4 500

(3 jours, 1 500 \$/jour)

7. Vol nolisé (0233) (fournisseur unique) 40 000

Sous-total 117 443 \$

AUTRES DÉPENSES**AUTRES**

- | | | |
|----|---|-----|
| 1. | Divers coûts liés aux déplacements (0229) | 500 |
|----|---|-----|

LOCATIONS

- | | | |
|----|---|-------|
| 2. | Location d'espace (salles de réunion) (0540)
<i>(2 jours, 600 \$/jour)</i> | 1 200 |
|----|---|-------|

Sous-total		1 700 \$
------------	--	----------

Total de l'Activité 1**119 143 \$****ACTIVITÉ 2 : Sud de l'Ontario (Sarnia et Hamilton)****MISSION D'ÉTUDE**

13 participants: 9 sénateurs, 4 employés (1 greffier, 2 analystes et 1 agent des communications)

TRANSPORTS, HÉBERGEMENT ET FRAIS DE SÉJOUR

- | | | |
|----|---|-------|
| 1. | Transport - aérien
<i>9 sénateurs x 750 \$ (0224)</i>
<i>4 employés x 750 \$ (0227)</i> | 9 750 |
|----|---|-------|

- | | | |
|----|--|-------|
| 2. | Hébergement
<i>9 sénateurs, 200 \$/nuit, 3 nuits (0222)</i>
<i>4 employés, 200 \$/nuit, 3 nuits (0226)</i> | 7 800 |
|----|--|-------|

- | | | |
|----|--|-------|
| 3. | Indemnité journalière
<i>9 sénateurs, 96 \$/jour, 4 jours (0221)</i>
<i>4 employés, 96 \$/jour, 4 jours (0225)</i> | 4 992 |
|----|--|-------|

- | | | |
|----|----------------------------------|-------|
| 4. | Repas de travail (voyage) (0231) | 1 800 |
|----|----------------------------------|-------|

- | | | |
|----|--|-------|
| 5. | Taxis
<i>9 sénateurs x 150 \$ (0223)</i>
<i>4 employés x 150 \$ (0232)</i> | 1 950 |
|----|--|-------|

- | | | |
|----|--|-------|
| 6. | Affréter - autobus (0228)
<i>(2 jours, 1 500 \$/jour)</i> | 3 000 |
|----|--|-------|

Sous-total		29 292 \$
------------	--	-----------

AUTRES DÉPENSES**AUTRES**

- | | | |
|----|---|-----|
| 1. | Divers coûts liés aux déplacements (0229) | 500 |
|----|---|-----|

Sous-total		500 \$
------------	--	--------

Total de l'Activité 2**29 792 \$**

ACTIVITÉ 3 : Montréal**MISSION D'ÉTUDE**

13 participants: 9 sénateurs, 4 employés (1 greffier, 2 analystes et 1 agent des communications)

TRANSPORTS, HÉBERGEMENT ET FRAIS DE SÉJOUR

1.	Indemnité journalière	1 248
	<i>9 sénateurs, 96 \$/jour, 1 jour (0221)</i>	
	<i>4 employés, 96 \$/jour, 1 jour (0225)</i>	
2.	Repas de travail (voyage) (0231)	800
3.	Taxis	1 300
	<i>9 sénateurs x 100 \$ (0223)</i>	
	<i>4 employés x 100 \$ (0232)</i>	
4.	Affréter - autobus (0228)	1 200
	<i>(1 jour, 1 200 \$/jour)</i>	
	Sous-total	4 548 \$

AUTRES DÉPENSES**AUTRES**

1.	Divers coûts liés aux déplacements (0229)	500
	Sous-total	500 \$

Total de l'Activité 3**5 048 \$****Grand Total****153 983 \$**

L'administration du Sénat a examiné la présente demande d'autorisation budgétaire.

 Date

 Blair Armitage, greffier principal,
 Direction des comités

 Date

 Nathalie Charpentier, contrôleur,
 Direction des finances et de l'approvisionnement

APPENDIX (B) TO THE REPORT

Thursday, June 16, 2016

The Standing Committee on Internal Economy, Budgets and Administration has examined the budget presented to it by the Standing Senate Committee on Energy, the Environment and Natural Resources for the proposed expenditures of the said committee for the fiscal year ending March 31, 2017, for the purpose of its special study on the effects of transitioning to a low carbon economy, as authorized by the Senate on Thursday, March 10, 2016. The approved budget is as follows:

General Expenses	—
Activity 1: West (Vancouver, Kitimat, Prince George, Calgary and Estevan)	\$ 119,143
Activity 2: Southern Ontario (Sarnia and Hamilton)	—
Activity 3: Montreal	—
TOTAL	\$ 119,143

(includes funds for fact finding missions, as well as approval for sole source for charter flights; includes funds for 9 senators to travel; decisions on General Expenses, Activity 2 and Activity 3 are deferred)

The budgets approved by the Senate for each travel activity are the maximum amount that can be spent for that activity;

Budgets normally include funds for the full membership of the committee to travel;

In general, a reduced delegation actually travels and efforts are made to find additional savings;

Therefore, actual expenditures are expected to be considerably below the approved budget, and they will be reported to the Senate;

Any surplus funds remaining at the conclusion of a travel activity will be clawed-back and can be made available for allocation to committees for other activities.

Respectfully submitted,

Le président,
LEO HOUSAKOS

Chair

ANNEXE (B) AU RAPPORT

Le jeudi 16 juin 2016

Le Comité permanent de la régie interne, des budgets et de l'administration a examiné le budget qui lui a été présenté par le Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, concernant les dépenses projetées dudit comité pour l'exercice se terminant le 31 mars 2017, aux fins de leur étude spéciale sur les effets de la transition vers une économie à faibles émissions de carbone, tel qu'autorisé par le Sénat le jeudi 10 mars 2016. Le budget approuvé se lit comme suit:

Dépenses générales	—
Activité 1 : Ouest (Vancouver, Kitimat, Prince George, Calgary et Estevan)	119 143 \$
Activité 2 : Sud de l'Ontario (Sarnia et Hamilton)	— \$
Activité 3 : Montréal	— \$
TOTAL	119 143 \$

(y compris des fonds pour des missions d'étude, ainsi que l'approbation pour un fournisseur unique pour des vols nolisés; y compris des fonds pour les déplacements de 9 sénateurs; décision reportée pour les dépenses générales, l'activité 2 et l'activité 3)

Les budgets approuvés par le Sénat pour chaque déplacement sont le montant maximal qui peut être dépensé pour ce déplacement;

Les budgets prévoient normalement des fonds pour le déplacements de tous les membres du comité;

En règle générale, une délégation réduite se déplace réellement et des efforts sont faits pour réaliser des économies additionnelles;

Par conséquent, on s'attend à ce que les dépenses réelles soient beaucoup inférieures au budget approuvé, et elles feront l'objet d'un rapport au Sénat;

Tous les fonds excédentaires restants après un déplacement seront récupérés et peuvent être réattribués aux comités pour d'autres activités.

Respectueusement soumis,

EVIDENCE

OTTAWA, Thursday, June 9, 2016

The Standing Senate Committee on Energy, the Environment and Natural Resources met this day at 8:07 a.m., in camera, for the consideration of a draft agenda; and, in public, to study the effects of transitioning to a low carbon economy; and for the consideration of a draft budget.

Senator Paul J. Massicotte (*Deputy Chair*) in the chair.

[*English*]

The Deputy Chair: Colleagues, we have before us a budget for our proposed travel on our low-carbon economy study. The budget encompasses three trips: one week-long trip to Saskatchewan, Alberta and B.C; and two shorter trips, one to southern Ontario and the other to Montreal, Quebec.

If you are in agreement, I would need a motion to say that the special study budget application of \$154,983 for fact-finding in the West, Ontario and Montreal as part of the committee's study on transition to a low-carbon economy for the fiscal year ending March 31, 2017, be approved for submission to the Standing Committee on Internal Economy, Budgets and Administration.

Is this motion moved? Is it your pleasure, honourable senators, to adopt the motion?

Hon. Senators: Agreed.

The Deputy Chair: The motion carries.

[*Translation*]

Welcome, everyone, to this meeting of the Standing Senate Committee on Energy, the Environment and Natural Resources. My name is Paul Massicotte, and I represent Quebec on the Senate. I am the deputy chair of the committee.

Welcome to the members of the public who are in the room and those watching on television. The committee hearings are open to the public and are available via webcast on the sen.parl.gc.ca website. You can also find more information on the schedule of witnesses under "Senate Committees."

I will now ask the senators around the table to introduce themselves, starting with my colleague to my right.

[*English*]

Senator MacDonald: Michael MacDonald, Nova Scotia.

TÉMOIGNAGES

OTTAWA, le jeudi 9 juin 2016

Le Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles se réunit aujourd'hui à huis clos, à 8 h 7, à huis clos, afin d'étudier un projet d'ordre du jour et en public, afin d'étudier les effets de la transition vers une économie sobre en carbone et l'ébauche d'un budget.

Le sénateur Paul J. Massicotte (*vice-président*) occupe le fauteuil.

[*Traduction*]

Le vice-président : Chers collègues, nous avons ici un budget pour nos déplacements proposés dans le cadre de notre étude sur l'économie sobre en carbone. Le budget prévoit trois séjours : un séjour d'une fin de semaine en Saskatchewan, en Alberta et en Colombie-Britannique et deux séjours plus courts, un dans le sud de l'Ontario et l'autre à Montréal, au Québec.

Si vous êtes d'accord, j'ai besoin d'une motion pour que la demande d'un budget spécial d'études de 154 983 \$ visant la tenue d'une mission d'enquête dans l'Ouest, en Ontario et à Montréal dans le cadre de l'étude du comité sur la transition vers une économie sobre en carbone pour l'exercice en cours prenant fin le 31 mars 2017 soit approuvée aux fins de présentation au Comité permanent de la régie interne, des budgets et de l'administration.

La motion est-elle proposée? Vous plaît-il, mesdames et messieurs les sénateurs, d'adopter cette motion?

Des voix : Oui.

Le vice-président : La motion est adoptée.

[*Français*]

Je souhaite à tous la bienvenue à cette séance du Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles. Je m'appelle Paul Massicotte, je représente la province du Québec au Sénat et je suis vice-président de ce comité.

J'aimerais souhaiter la bienvenue aux membres du public qui sont présents dans la salle et à ceux qui nous regardent à la télévision. Les audiences du comité sont ouvertes au public et elles sont diffusées sur notre site Internet à l'adresse sen.parl.gc.ca. Vous trouverez aussi plus de renseignements sur l'horaire des témoins sous l'onglet « Comités du Sénat ».

J'invite maintenant les sénateurs autour de la table à se présenter, en commençant par mon collègue à ma droite.

[*Traduction*]

Le sénateur MacDonald : Michael MacDonald, de la Nouvelle-Écosse.

[Translation]

Senator Ringuette: Pierrette Ringuette from New Brunswick.

[English]

Senator Patterson: Dennis Patterson, Nunavut.

Senator Mockler: Percy Mockler, New Brunswick.

[Translation]

The Deputy Chair: I would also like to introduce our staff, starting with our clerk, Marcy Zlotnick, and our two analysts from the Library of Parliament, Sam Banks and Marc LeBlanc.

This is our fourteenth meeting to study the effects of transitioning to a low carbon economy. The transition is necessary to achieve the Government of Canada's targets for reducing greenhouse gas emissions.

I am pleased to welcome our witnesses for today's meeting: Eric Denhoff, President and Chief Executive Officer of the Canadian Hydrogen and Fuel Cell Association; Andrea Kent, President of the Canadian Renewable Fuels Association; and Barrie Kirk, Executive Director of the Canadian Automated Vehicles Centre of Excellence.

Thank you all for agreeing to speak with us today. I would like to invite each of you to make your opening statement, and then we'll move on to questions and answers. The floor is yours.

[English]

Eric Denhoff, President and Chief Executive Officer, Canadian Hydrogen and Fuel Cell Association: We have provided all the materials in advance. I won't read every word as I think they're available to the senators.

The major thrust of our presentation is twofold. One is to make the point that Canada is, unusually, a world leader in this technology in the same sense as we are in some areas like aerospace and some other high-tech sectors. Canada has about 2,000 people working in this small industry, and it produces about \$200 million a year of revenue, almost all of it export revenue.

We produce fuel cells for automotive applications, stationary power, buses, backup power and for an intriguing new approach called power-to-gas where surplus wind or solar energy is taken at virtually no cost. Hydrogen is produced and then can be injected into the gas lines as storage and put back into the power grid that way, or it can be injected into the electrical grid through fuel cells. Canadian companies have sold this technology to Germany's largest utility, E.ON, and it's been used with amazing success in

[Français]

La sénatrice Ringuette : Pierrette Ringuette, du Nouveau-Brunswick.

[Traduction]

Le sénateur Patterson : Dennis Patterson, du Nunavut.

Le sénateur Mockler : Percy Mockler, du Nouveau-Brunswick.

[Français]

Le vice-président : J'aimerais aussi présenter notre personnel, en commençant par notre greffière, Marcy Zlotnick, et nos deux analystes de la Bibliothèque du Parlement, Sam Banks et Marc LeBlanc.

Nous en sommes aujourd'hui à notre quatorzième réunion dans le cadre de notre étude sur les effets de la transition vers une économie à faibles émissions de carbone, transition nécessaire pour atteindre les objectifs annoncés par le gouvernement du Canada en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

C'est avec plaisir que nous accueillons nos témoins pour la réunion d'aujourd'hui : M. Eric Denhoff, président-directeur général de l'Association canadienne de l'hydrogène et des piles à combustible, Mme Andrea Kent, présidente de la firme Industries renouvelables Canada, ainsi que M. Barrie Kirk, directeur général du Canadian Automated Vehicles Centre of Excellence.

Je vous remercie tous les trois d'avoir accepté de témoigner devant nous aujourd'hui. Je vous invite tout d'abord à faire tour à tour votre déclaration liminaire, après quoi nous passerons à la période des questions et des réponses. La parole est à vous.

[Traduction]

Eric Denhoff, président-directeur général, Association canadienne de l'hydrogène et des piles à combustible : Nous avons déjà fourni tous les documents. Je ne vais pas lire chaque mot puisque je pense qu'ils sont à la disposition des sénateurs.

Notre exposé comporte essentiellement deux volets. Il vise d'abord à souligner que le Canada est, fait inhabituel, un chef de file au chapitre de cette technologie, au même titre qu'il l'est dans certains domaines, comme l'aérospatiale et d'autres secteurs de haute technologie. Au Canada, environ 2 000 employés dans cette petite industrie, qui génère environ 200 millions de dollars en revenus annuels, dont la plus grande partie provient d'exportations.

Nous produisons des piles à combustible destinées au secteur de l'automobile, à l'alimentation électrique fixe, aux autobus et à l'alimentation électrique de secours et pouvant servir à une nouvelle approche mystérieuse qu'on appelle la conversion de l'électricité en gaz, qui utilise le surplus d'énergie éolienne ou solaire sans aucuns frais ou presque. L'hydrogène est produit, puis peut être injecté dans des conduites à gaz, qui servent de réservoirs, puis renvoyé dans le réseau électrique de la même

the North in a mine in the Arctic called the Raglan Mine, which has saved more than 2 million litres of diesel fuel already this year using this kind of zero-emission technology.

Where we are struggling is to find increased domestic use of opportunities for zero-emission fuel cell vehicles and other applications of fuel cells. They reduce emissions effectively to near zero when using renewable hydrogen, and renewable hydrogen is increasing in availability extensively through the use of surplus solar and wind and through biomass.

While battery electric vehicles also reduce emissions — and we have no contest or complaint about battery electric vehicles, we think they have terrific applications as well — only fuel cell cars meet the extended range and quick refueling demands — they can be refuelled in two or three minutes — that consumers want at this time, and they have the efficiency of three times an internal combustion engine.

For example, if we had 5,000 fuel cell vehicles on the road by 2020, yearly greenhouse gas emissions would be reduced by 14,750 tonnes; 20,000 vehicles by 2025 and 100,000 by 2035 would reduce it, at the end, by 290,000 tonnes of GHGs.

Interestingly, in Canada, we make the fuel cells for everybody else in the world, but we don't use them much ourselves. In Vancouver, Daimler/Mercedes has invested more than \$70 million to build the world's first automated fuel cell plant. They have more than 50 employees working there to rapidly commercialize large-scale, multi-thousand per year production of fuel cells that will be shipped back to Germany and placed in Mercedes cars for sale there.

We have 225 employees in a joint venture between Daimler and Ford in Vancouver who are doing research and development on commercialization of fuel cells. Ballard has a five-year engineering services deal with Volkswagen for about \$100 million.

We are selling fuel cells like hot cakes suddenly this year all over the world, except Canada.

manière, ou il peut être injecté dans le réseau de distribution électrique au moyen de piles à combustible. Les entreprises canadiennes ont vendu cette technologie au plus grand fournisseur d'électricité en Allemagne, E.ON, et elle est utilisée de manière remarquable dans le Nord, dans une mine de l'Arctique appelée la mine Raglan, où on a déjà économisé plus deux millions de litres de carburant diesel cette année grâce à cette technologie sans émissions.

Ce qui nous pose problème, c'est la recherche de possibilités d'utilisation domestique accrue de véhicules à piles à combustible sans émissions et d'autres applications de piles à combustible. Lorsqu'elles emploient de l'hydrogène renouvelable, les émissions produites par ces piles deviennent presque nulles, et la quantité d'hydrogène renouvelable disponible augmente considérablement grâce à l'utilisation des surplus d'énergie solaire et éolienne et de la biomasse.

Même si les véhicules électriques à batterie permettent également de réduire les émissions — et nous n'avons aucune objection ni aucune plainte au sujet des véhicules électriques à batterie, nous croyons qu'elles ont des applications également fantastiques —, les automobiles à pile à combustible sont les seules à pouvoir répondre aux besoins d'une autonomie plus grande et à la demande en réapprovisionnement rapide — elles peuvent être réapprovisionnées en deux ou trois minutes — des consommateurs à ce moment-ci, et leur efficacité est le triple de celle d'un véhicule à moteur à combustion interne.

Par exemple, si nous avions 5 000 véhicules à pile à combustion sur les routes d'ici 2020, les émissions de gaz à effet de serre diminueraient de 14 750 tonnes par année; s'il y avait 20 000 véhicules d'ici 2025 et 100 000 véhicules d'ici 2035, la réduction pourrait être, au bout du compte, de 290 000 tonnes de GES.

Chose intéressante, au Canada, nous produisons des piles à combustible que nous exportons partout dans le monde, mais nous n'en utilisons pas beaucoup nous-mêmes. À Vancouver, Daimler/Mercedes a investi plus de 70 millions de dollars pour construire la première usine au monde entièrement automatisée de fabrication de piles à combustible. Plus de 50 employés y travaillent afin de commercialiser rapidement à grande échelle une production de plusieurs milliers de piles à combustible par année qui seront renvoyées en Allemagne et installées dans les voitures Mercedes vendues là-bas.

Deux cent vingt-cinq de nos employés travaillent dans une coentreprise de Daimler et Ford à Vancouver qui effectue de la recherche et du développement en vue de la commercialisation de piles à combustible. Ballard a conclu une entente de services d'ingénierie de cinq ans avec Volkswagen d'une valeur d'environ 100 millions de dollars.

Cette année, tout à coup, nous vendons des piles à combustible comme de petits pains chauds partout dans le monde, à l'exception du Canada.

Hydrogenics, a company in Toronto, has sold more than \$100 million worth of fuel cell orders for buses and trams to China. They've sold more than 100 fuel cell sets for trains to France.

Ballard has sold 300 buses this year alone to China and has concluded their bids on, I think, a 25-bus order to the United States, and they will be bidding on a 142-bus order for zero emission fuel cell buses to Europe shortly. They have, of course, 50 or 100 buses on the road already.

Hyundai is offering fuel cell vehicles for lease in Canada. Now you can lease them in Vancouver. There are 15 or 20 of them driving around now, and they leased the first one in Toronto a few weeks ago.

Companies like Greenlight Innovation have expanded into Europe, opening an office in Germany, and they have been selling fuel cell testing equipment around the world.

Only British Columbia has incentives of \$6,000 per car if you buy a fuel cell, as opposed to Ontario that has probably a combined subsidy of about \$14,000 for battery electric vehicles.

The difference with fuel cell vehicles is that virtually nothing of the battery electric component of a battery electric vehicle is built in Canada. Wind turbines aren't built in Canada, and solar generators generally aren't built in Canada, but the fuel cells are all built in either Vancouver or Toronto for these items I'm talking about.

A fuel cell bus is two or three times more efficient than a regular bus and saves more than 1,100 pounds of CO₂ a year. The efficiency is 200 per cent that of a diesel bus. It's like running an electric trolley bus without the wires. If we had a fleet of 5,000 fuel cell buses in Canada, we'd be saving 450,000 tonnes of GHGs a year.

There are a variety of Canadian firms that are building fuelling stations which, of course, is the old chicken-and-egg scenario. You won't get a lot of fuel cell cars until you have fuelling stations. We build great fuelling stations. We build them all over the world — all over the world, except in Canada. We are building some of the new fuelling stations in California for the 100 fuelling station rollout in California that is under way there now; they'll have 50 stations done over the next year and 100 over the next two years. We're building fuelling stations in Germany as well. We just build them for other people, but we don't make many for Canada.

Hydrogenics, une entreprise située à Toronto, a vendu pour plus de 100 millions de dollars de piles à combustible destinées à des autobus et à des tramways en Chine. L'entreprise a vendu à la France plus de 100 ensembles de piles à combustible destinées à des trains.

Cette année seulement, Ballard a vendu 300 autobus à la Chine et a mis la dernière main à ses soumissions concernant, je crois, une commande de 25 autobus destinés aux États-Unis, et l'entreprise soumissionnera sous peu à l'égard d'un appel d'offres concernant 142 autobus à pile à combustible ne générant pas d'émissions destinés à l'Europe. Bien évidemment, 50 ou 100 autobus circulent déjà sur les routes.

Hyundai offre la location de véhicules à pile à combustible au Canada. Vous pouvez maintenant en louer à Vancouver. Il y en a 15 ou 20 en circulation actuellement, et la première a été louée à Toronto il y a quelques semaines.

Des entreprises ont pris de l'expansion en Europe, comme Greenlight Innovation, qui a ouvert un bureau en Allemagne et qui vend de l'équipement servant à la mise à l'essai de piles à combustible dans le monde entier.

Seule la Colombie-Britannique offre un incitatif de 6 000 \$ par voiture si vous achetez une voiture à pile à combustible, contrairement à l'Ontario, qui offre possiblement des subventions combinées totalisant environ 14 000 \$ pour les voitures électriques à batterie.

Ce qui est différent des automobiles à pile à combustible, c'est qu'il n'y a pratiquement aucune composante électrique de la batterie des véhicules utilisant ce type de batterie qui est produite au Canada. Les éoliennes ne sont pas produites au Canada, et les générateurs solaires ne sont habituellement pas produits au Canada, mais les piles à combustible sont toutes conçues soit à Vancouver, soit à Toronto, dans le cas des éléments dont je parle.

Un autobus à pile à combustible est deux ou trois fois plus efficient qu'un autobus régulier et permet de diminuer les émissions de CO₂ de plus de 1 100 livres par année. Un autobus de ce type est 200 p. 100 plus efficient qu'un autobus au diesel. C'est un peu comme faire fonctionner un trolleybus électrique sans les câbles. Si nous avions une flotte de 5 000 autobus à pile à combustible au Canada, nous pourrions réduire les émissions de GES de 450 000 tonnes par année.

Diverses sociétés canadiennes travaillent à la construction de postes de ravitaillement. Cela nous ramène, bien évidemment, au problème de la poule et de l'œuf. Il n'y a pas beaucoup de voitures à pile à combustible tant qu'il n'y aura pas de postes de ravitaillement. Nous construisons d'excellents postes de ravitaillement. Nous en construisons dans le monde entier, partout sauf au Canada. Nous construisons certains des nouveaux postes de ravitaillement en Californie dans le cadre du déploiement de 100 postes de ravitaillement qui est en cours dans cet État. La Californie fera construire 50 postes au cours de la prochaine année et 100 postes au cours des deux prochaines

We have designed and constructed these stations for people like Shell, for their hydrogen project in California, and we have been awarded stations for many years around the world. Vancouver, at one point, did have, I think, up to five fuelling stations, but we have one right now because of the lack of availability of cars.

The global projected hydrogen fuel cell market by the end of this year will be \$8.5 billion, so Canada really does have a chance to build on what we have and establish a high-value, high-tech market that contributes to GDP, tax revenues and national pride. We could be creating thousands of new jobs and we could be finding new automotive industry supply chain opportunities for companies in Ontario who want to build components for fuel cells to go into new fuel cell cars and for integration.

I mentioned some of the international work we've done. What we don't have that other people have is the equivalent government funding level. Canada contributes probably, oh, I don't know, \$10 or \$20 million a year to fuel cell research and development, the United States Department of Energy alone more than \$100 million, and then other departments, like defence and various other groups, probably almost match that. Canada produces products for the Americans, for example, in defence. We make fuel cells as personal power for a platoon-level troop because they are so technology laden now that otherwise they have to carry very heavy battery operations around.

Other places have incentives for vehicles that we don't have on a national basis, and every country that's involved in this business except Canada has a national strategy for fuel cells. Korea, Japan, U.S. and Europe all have national strategies on how they intend to integrate hydrogen fuel cells into their economy and what they intend to do about it.

Europe will spend \$1 billion over the next few years on hydrogen fuel cell deployment, and as I said, the United States is well over \$120 million, while Japan and Korea are well over \$100 million a year.

années. Nous construisons également des postes de ravitaillement en Allemagne. Nous en construisons uniquement pour les autres; nous n'en fabriquons pas beaucoup pour le Canada.

Nous avons conçu et construit ces stations pour des groupes comme Shell, pour son projet de station d'hydrogène en Californie, et on a recours à nous depuis de nombreuses années, partout dans le monde, pour la construction de postes de ravitaillement. Vancouver a eu, à une certaine époque, je crois, jusqu'à cinq postes de ravitaillement, mais nous n'en avons qu'un seul aujourd'hui en raison du manque de disponibilité des voitures.

Les projections financières pour le marché mondial de la pile à combustible fonctionnant à l'hydrogène seront, d'ici la fin de l'exercice, de 8,5 milliards de dollars; le Canada a donc réellement une chance de s'appuyer sur ce qu'il a et d'établir un marché de haute technologie et de grande valeur qui contribue au PIB, aux recettes fiscales et à la fierté nationale. Nous pourrions créer des milliers de nouveaux emplois et nous pourrions trouver de nouvelles possibilités touchant la chaîne d'approvisionnement de l'industrie automobile pour les entreprises ontariennes qui veulent produire des composantes de piles à combustible destinées aux nouvelles voitures ainsi dotées et favoriser l'intégration de cette technologie.

J'ai mentionné certaines de nos réalisations internationales. Nous ne disposons pas du même niveau de financement gouvernemental que d'autres pays. Le Canada injecte probablement, je ne sais pas, de 10 à 20 millions de dollars par année pour la recherche et le développement liés aux piles à combustible; le département de l'Énergie des États-Unis investit à lui seul plus de 100 millions, et d'autres départements, comme celui de la défense, et divers autres groupes investissent probablement presque autant. Le Canada fabrique des produits pour les Américains, par exemple dans le domaine de la défense. Nous produisons des piles à combustible comme source d'alimentation personnelle pour des soldats membres d'un peloton parce qu'ils sont actuellement si lourdement chargés d'appareils technologiques que, autrement, ils devraient transporter de lourdes batteries pour mener leurs opérations.

D'autres pays ont des mesures incitatives pour les véhicules que nous n'avons pas à l'échelle nationale, et chaque pays qui évolue dans ce secteur, à l'exception du Canada, possède une stratégie nationale relative aux piles à combustible. La Corée, le Japon, les États-Unis et l'Europe ont des stratégies nationales quant à la manière dont ils ont l'intention d'intégrer les piles à combustible à hydrogène à leur économie et à ce qu'ils ont l'intention de faire à cet égard.

L'Europe dépensera 1 milliard de dollars au cours de la prochaine année pour le déploiement de la pile à combustible à hydrogène, et, comme je l'ai dit, les États-Unis dépensent bien plus de 120 millions de dollars, tandis que le Japon et la Corée dépensent bien au-delà de 100 millions de dollars par année.

As an association, we've begun lobbying the federal government for a national strategy. I'll just be candid: The Tories hated fuel cells. They viewed it as something the Liberals started, which wasn't actually true: Mulroney was the first investor in fuel cell technology. It was actually initially a Tory thing, but the federal bureaucracy viewed it as something funny going on over the mountains there in British Columbia and couldn't quite understand it.

Even though we were the inventors and the people who commercialized fuel cell technology and we created the passion for it around the world, our own national government, after a while, decided that they were bored and they would move on to other strategies.

This is a real tragedy for Canada, because we do have tremendous opportunities here. We have a wonderful product. It works. It's commercialized now, and it does need the incentives that are similar to those offered by other governments, particularly around a national strategy.

I won't go through all of the presentation in detail; I think that's sufficient. It's just to say as the national cradle for fuel cells and hydrogen commercialization, Canada has an opportunity and really should pay more attention to the technology and make modest investments.

We're very happy the new government has put out an RFP for new fuelling stations for Canada where they are offering to pay 50-cent dollars and that they are looking at additional opportunities on how the technology can be deployed. We look forward to working with the new government in this positive fashion to exploit our creativity and our industry in the future.

I really want to thank the Senate for this opportunity. It doesn't happen too often that we have the opportunity to speak to senators directly on this topic, and it's much appreciated. Being from British Columbia, we'd prefer afternoon sittings, of course — it's about 4 in the morning when we get up to come here — but I think the Senate has been a great friend of our industry over the last decade or so. We've had a lot of interest from individual senators and have appeared a few times before committees. I think it has really helped to keep the public interest alive on a topic that otherwise might have faded from view, so thank you very much.

En tant qu'association, nous avons commencé à exercer des pressions auprès du gouvernement fédéral pour qu'il y ait une stratégie nationale. Je vais simplement être franc : les conservateurs détestaient les piles à combustible. Ils les percevaient comme une initiative qu'avaient mise en branle les libéraux, ce qui n'est pas vrai : M. Mulroney a été le premier à investir dans la technologie des piles à combustible. À l'origine, c'était une affaire de conservateurs, mais la bureaucratie fédérale l'a perçue comme quelque chose de bizarre qui se passait au-delà des Rocheuses, en Colombie-Britannique, et ne comprenait pas du tout ce qui se passait là.

Même si c'est nous qui avons inventé la technologie des piles à combustible et qui l'avons commercialisée et que nous avons suscité une passion à son égard dans le monde entier, notre propre gouvernement fédéral, après un certain temps, a décidé qu'il en avait assez et qu'il voulait passer à d'autres stratégies.

C'est une vraie tragédie pour le Canada, puisque nous avons ici d'extraordinaires possibilités. Nous avons un produit merveilleux. Il fonctionne. Il est maintenant commercialisé, et il faut que des mesures incitatives semblables à celles offertes par d'autres gouvernements soient mises en place, particulièrement dans le cadre d'une stratégie nationale.

Je ne vais pas parcourir tout l'exposé en détail; je pense que cela suffit. Ce n'est que pour dire que, en tant que berceau national de la commercialisation des piles à combustible et de l'hydrogène, le Canada a une occasion à saisir et devrait réellement accorder plus d'attention à la technologie et faire des investissements modestes.

Nous sommes très heureux que le nouveau gouvernement ait lancé un appel d'offres en vue de l'installation de nouveaux postes de ravitaillement au Canada; il offre de payer la moitié des coûts et cherche d'autres façons de déployer la technologie. Nous sommes impatients de travailler avec le nouveau gouvernement dans un contexte aussi favorable afin de tirer parti de notre créativité et de permettre à notre industrie de s'épanouir dans l'avenir.

J'aimerais réellement remercier le Sénat de m'avoir permis d'être ici aujourd'hui. Nous n'avons pas souvent la possibilité de nous adresser directement aux sénateurs sur ce sujet, et cela est très apprécié. Puisque nous sommes de la Colombie-Britannique, nous préfererions que les séances se tiennent dans l'après-midi, bien évidemment — nous nous levons vers 4 heures du matin pour venir ici —, mais je pense que le Sénat est un bon ami de notre industrie depuis les 10 dernières années environ. Certains sénateurs nous ont manifesté beaucoup d'intérêt, et nous avons comparu quelques fois devant des comités. Je crois que cela a réellement aidé à préserver l'intérêt public à l'égard d'un sujet qui, autrement, aurait pu finir par échapper aux feux des projecteurs, alors merci beaucoup.

Andrea Kent, President, Renewable Industries Canada: Good morning to everyone, Mr. Chair, and, of course, members of the committee. I want to echo Mr. Denhoff's comments in thanking you for this opportunity to appear here before you today.

We have been long-standing supporters of any initiative by the government, in either place, to look at how we can remove GHG levels from all sectors, really, a sector-by-sector approach. Looking at the ambitious targets that have been set by the new government, we certainly do have a very sizeable challenge and a lot of work before us. We're very grateful for the opportunity to bring our perspective and contribute to that conversation and that ongoing policy dialogue.

I'm Andrea Kent. As mentioned, I'm the President of Renewable Industries Canada. I suspect some of you may be much more familiar with our association under its previous name, which was, of course, the Canadian Renewable Fuels Association. Our association has been representing biofuels producers, distributors and retailers in Canada for over 30 years. It's a pretty proud history that we have. The rebrand happened actually two weeks ago today. It is really intended to reflect the upward trajectory and the movement and evolution of the renewable fuels industry in Canada and the diversity of the companies that are now operating, not just in the biofuel space but truly in the bio-based economy space where we can displace an ever-growing amount of petroleum and fossil fuel products through bio-based materials, substitutes and, of course, liquid transportation fuels.

Our members have been working really hard in this area to grow their businesses and diversify their products beyond fuels for some time. I'd be happy to come back and talk about that in more detail at a future sitting, but for today, we think that we can share our expertise and make some contributions in looking at the challenge before us, looking at how biofuels policy in Canada has contributed to GHG emission reductions so far and looking for opportunities to expand that potential and grow out those benefits, both from an environmental and an economic standpoint.

As you know, 195 signatories to the Paris agreement have indicated that their target is to ensure the increased global average temperature stays below 2 degrees Celsius above pre-industrial levels and also to meet COP21 commitments to make meaningful

Andrea Kent, présidente, Industries renouvelables Canada : Bonjour à vous tous, monsieur le président et, bien évidemment, membres du comité. J'aimerais me faire l'écho des commentaires de M. Denhoff et vous remercier de me donner la possibilité de comparaître devant vous aujourd'hui.

Nous sommes des partisans de longue date de toute initiative mise en place par le gouvernement, à l'un et l'autre endroit, visant à découvrir des manières dont nous pouvons éliminer les émissions de GES dans tous les secteurs en adoptant, en fait, une approche sectorielle. Si l'on regarde les cibles ambitieuses qui ont été établies par le nouveau gouvernement, nous faisons certainement face à un défi de taille, et beaucoup de travail nous attend. Nous sommes reconnaissants d'avoir la possibilité d'apporter notre point de vue et de contribuer à cette conversation ainsi qu'à ce dialogue stratégique continu.

Je m'appelle Andrea Kent. Comme je l'ai mentionné, je suis la présidente d'Industries Renouvelables Canada. Je me doute que certains d'entre vous connaissent mieux notre association sous son ancien nom, lequel était, bien évidemment, l'Association canadienne des carburants renouvelables. Notre association représente les producteurs, les distributeurs et les détaillants de biocarburants au Canada depuis plus de 30 ans. Nous sommes très fiers du chemin parcouru. Pour tout dire, le changement de nom s'est produit il y a exactement deux semaines. Il vise réellement à refléter la trajectoire ascendante et le mouvement et l'évolution de l'industrie des carburants renouvelables au Canada et la diversité des entreprises qui exercent actuellement leurs activités, non seulement dans le secteur du biocarburant, mais à vrai dire dans toute l'économie du biocarburant où nous pouvons remplacer une quantité toujours croissante de produits pétroliers et de combustibles fossiles par des biomatériaux, des carburants de remplacement et, bien évidemment, des carburants liquides servant au transport.

Depuis un certain temps, nos membres travaillent très fort à cet égard pour faire prendre de l'expansion à leurs entreprises et diversifier leurs produits pour aller au-delà des carburants. Je serais heureuse de revenir et de vous en parler plus en détail à l'occasion d'une prochaine séance, mais, pour aujourd'hui, nous croyons pouvoir mettre en commun notre expertise et contribuer d'une certaine manière à examiner le défi qui se présente devant nous et la mesure dans laquelle la politique canadienne relative aux biocarburants a contribué à la réduction des émissions de GES jusqu'à présent et nous pencher sur les possibilités d'élargir ce potentiel et d'accroître ces avantages, d'un point de vue tant environnemental qu'économique.

Comme vous le savez, les 195 signataires de l'accord de Paris ont déclaré que leur objectif était de s'assurer que l'augmentation de la température moyenne mondiale ne dépasse pas 2 degrés Celsius par rapport aux niveaux de l'époque préindustrielle et

reductions in greenhouse gas emissions. Looking at those targets and contrasting them to the current state of play, the results can be fairly sobering.

GHG emissions in Canada have never declined. In fact, they have been rising exorbitantly for decades. That's the trend we are up against here. According to Government of Canada data, total GHG emissions in 2014 were about 730 megatonnes of carbon dioxide. If Canada were to hit our 2020 emissions targets of 622 megatonnes, we would need to find a way to reduce annual emissions by at least 110 megatonnes. That's about 15 per cent of 2014 emissions. I know that we've provided some simple slides that visualize this stat in a pretty effective way.

There's a lot of room to make up for. We are here to take an honest and pragmatic view of that challenge and say that it is possible, but, in order to get there, we really need to leave no stone unturned when it comes to searching for ways to reduce greenhouse gas emissions.

In 2014, Canada's transportation sector accounted for 171 megatonnes of total GHG emissions. That's about 23 per cent of total emissions. It's second only to the oil and gas sector. If we are going to win the fight against climate change, we need to remove transportation sector GHG emissions — it's really that simple — and biofuels can continue to play a vital role in achieving that objective.

The way we see it, producers of renewable fuels really are some of the first low carbon pioneers. Biofuels have continued to be proven one of the lowest cost, most effective pathways to taking GHGs out of the transportation sector. Looking at ethanol, it can reduce emissions by as much as 62 per cent on a life-cycle basis. That is from the very beginning of the process, so from well to wheel, to where it's burned in the tailpipe. Looking at biodiesel, those GHG emissions, on a life-cycle basis, it can be as high as 99 per cent compared to petroleum diesel.

Canada has regulations under the Environmental Protection Act that require a blend of 5 per cent ethanol in gasoline and 2 per cent biodiesel. These renewable strategies have proven to be very effective. The mandated requirements have proven to remove 4.2 megatonnes a year of GHG carbon from the environment every year. To put it another way, that is the equivalent environmental benefit of removing 1 million cars from the road every single year.

également de respecter les engagements pris dans le cadre de la COP21, soit de réduire de manière importante les émissions de gaz à effet de serre. Lorsqu'on examine ces cibles et qu'on les compare avec la conjoncture actuelle, les résultats donnent plutôt à réfléchir.

Les émissions de GES au Canada n'ont jamais diminué. De fait, elles augmentent de façon exorbitante depuis des décennies. C'est la tendance que nous voulons contrer ici. Selon les données du gouvernement du Canada, les émissions totales de GES en 2014 ont été d'environ 730 mégatonnes de dioxyde de carbone. Si l'on veut que le Canada réussisse à atteindre sa cible d'émissions de 622 mégatonnes en 2020, il nous faut trouver un moyen de réduire les émissions annuelles d'au moins 110 mégatonnes. Cela représente environ 15 p. 100 des émissions de 2014. Je sais que nous avons fourni quelques diapositives simples qui illustrent ces statistiques d'une manière assez efficace.

Il y a encore grandement place à l'amélioration. Nous sommes ici afin de nous prononcer de manière honnête et pragmatique sur ce défi et dire qu'il est possible de le surmonter, mais, pour y arriver, nous ne devons ménager aucun effort en ce qui a trait à la recherche de moyens de réduire les émissions de gaz à effet de serre.

En 2014, le secteur du transport du Canada a été responsable de l'émission de 171 mégatonnes de GES au total. Cela représente environ 23 p. 100 du total des émissions. Ce secteur se classe au deuxième rang derrière le secteur pétrolier et gazier. Si nous voulons gagner la bataille contre le changement climatique, nous devons éliminer les émissions de GES causées par le secteur du transport — c'est aussi simple que cela —, et les biocarburants peuvent continuer de jouer un rôle vital dans l'atteinte de cet objectif.

De notre point de vue, les producteurs de carburants renouvelables font réellement partie des pionniers de l'économie sobre en carbone. Les données probantes continuent de montrer que l'adoption des biocarburants est l'une des façons les plus économiques et les plus efficaces d'éliminer les GES émis par le secteur du transport. L'éthanol, par exemple, peut réduire les émissions jusqu'à 62 p. 100 au cours de son cycle de vie, soit depuis le début du processus jusqu'au moment où les émissions sortent du tuyau d'échappement. Pour ce qui est du biodiesel, la réduction de ces émissions de GES, au cours de son cycle de vie, peut être aussi élevée que 99 p. 100 par rapport au pétrodiesel.

Le Canada possède actuellement des règlements pris aux termes de la Loi sur la protection de l'environnement qui prévoient que l'essence vendue peut contenir 5 p. 100 d'éthanol et 2 p. 100 de biodiesel. Ces stratégies renouvelables se sont avérées très efficaces. Il a été prouvé que les exigences prescrites avaient permis d'éliminer 4,2 mégatonnes de GES de l'environnement par année. Autrement dit, cet avantage pour l'environnement équivaut au fait d'éliminer un million d'automobiles sur les routes chaque année.

What we're proposing is a simple regulatory change that would expand these requirements in the federal renewable fuel standards so that it would be up to a 10 per cent blend of ethanol and gasoline and raise the biodiesel requirements from 2 per cent to 5 per cent. Doing so on a staged-in, incremental basis would allow obligated parties enough time to ensure that there are no technical barriers to implementing the change.

It's worth noting that these are already established, integrated fuels that are in the marketplace today. There really is no infrastructure cost associated with increasing the mandates. There's no change in consumer behaviour that's required. All you really are getting is an additional GHG benefit and reduction out of the transportation sector. Expanding the mandates in the ways that I just described would be the equivalent of an additional 1 million cars coming off the road from a carbon intensity standpoint.

We have a lot more ideas. Obviously, this is a very complex issue. Like my colleagues here, we have ideas for ways that infrastructure can be enhanced and ways that government support can be broadened for innovation generally speaking, but I think that the simplest, most immediate way to get some short-term and achievable GHG reductions is the expanding of the known, reliable and existing platform for biofuels. Doing so sooner rather than later means that we will be ever closer to reaching those 2020 and 2030 targets as well.

Thanks for the opportunity, again, to appear before you today. I very much look forward to our discussion and answering your questions.

Barrie Kirk, Executive Director, Canadian Automated Vehicles Centre of Excellence: Good morning, senators. Again, my thanks for the invitation to be here.

The Canadian Automated Vehicles Centre of Excellence — that's a mouthful, so we say CAVCOE — was formed three years ago to help the public and private sectors get ready for the arrival of self-driving cars. We are not working for any of the companies actually making or developing self-driving cars; we're more involved with the opportunities and challenges for the rest of the world.

My first message is that the first generation of self-driving cars is already here. You can go into a showroom today and buy partially self-driving vehicles that have intelligent cruise control, lane centering, pedestrian avoidance and automatic braking, self-parking. Those are some of the features. Also, in Europe, there are fully automated, self-driving shuttle buses.

Ce que nous proposons, c'est un simple changement réglementaire qui permettrait d'étendre la portée de ces exigences au chapitre des normes fédérales sur les carburants renouvelables qui ferait grimper à 10 p. 100 le taux d'éthanol permis dans l'essence et ferait passer le taux maximal de biodiesel de 2 à 5 p. 100. Puisque nous procéderions par étapes et de manière progressive, les parties concernées auraient suffisamment de temps pour s'assurer qu'il n'y a aucune barrière technique à la mise en œuvre du changement.

Il convient de noter que ces carburants sont déjà en place et intégrés au marché aujourd'hui. Il n'y a absolument aucun coût d'infrastructure associé à l'accroissement des quantités prescrites. Aucun changement dans le comportement du consommateur n'est requis. L'avantage que vous obtenez réellement, c'est une réduction supplémentaire des GES dans le secteur du transport. Si l'on augmentait les quantités prescrites de la façon que je viens de décrire, ce serait comme si on éliminait un million d'automobiles de plus sur les routes, du point de vue des émissions de carbone.

Nous avons beaucoup d'autres idées. Évidemment, il s'agit là d'une question très complexe. Tout comme nos collègues ici, nous avons des idées quant à la manière dont l'infrastructure peut être améliorée et dont la portée du soutien du gouvernement peut être élargie au chapitre de l'innovation de manière générale, mais je crois que la méthode la plus simple et la plus directe pour diminuer les GES à court terme est un recours accru aux biocarburants, une source d'énergie connue et fiable et qui existe déjà. Si nous faisons cela aujourd'hui plutôt que demain, nous serons encore plus près d'atteindre ces cibles pour 2020 et 2030 également.

Encore une fois, merci de m'avoir donné la possibilité de comparaître devant vous aujourd'hui. J'ai très hâte de discuter avec vous et de répondre à vos questions.

Barrie Kirk, directeur exécutif, Canadian Automated Vehicles Centre of Excellence : Bonjour, mesdames et messieurs. Encore une fois, merci de m'avoir invité ici.

Le Centre d'excellence des véhicules automatisés du Canada — ce nom est long à prononcer, donc nous disons CAVCOE — a été formé il y a trois ans pour aider les secteurs public et privé à se préparer à l'arrivée des voitures sans conducteur. Nous ne travaillons avec aucune des entreprises qui produisent ou élaborent actuellement des voitures sans conducteur; nous nous intéressons davantage aux possibilités et défis pour le reste du monde.

Ce que je tiens à vous dire avant tout, c'est que la première génération de voitures sans conducteur existe déjà. Vous pouvez vous rendre dans une salle de démonstration aujourd'hui et acheter des voitures semi-autonomes qui sont dotées d'un régulateur de vitesse adaptatif, d'un avertisseur de sortie involontaire de voie, d'un système automatique d'évitement des

In the oil sands, Suncor has ordered 175 self-driving heavy haulers, these monster dump trucks. That's a great step forward. Suncor tested one of these for about a year and found that computers really are better drivers than humans. No surprise there. One of the downsides is that Suncor will be laying off about 800 people. Every technology advance has a downside, and, with self-driving cars, one of those is job displacement.

Ford, Toyota and others predict that they will have commercially available, self-driving cars by about 2020.

General Motors has already invested over \$1 billion in self-driving cars, and they're moving rapidly into the area of self-driving taxis. In fact, there's a report in yesterday's *Globe and Mail* that, tomorrow, General Motors will announce that it is hiring 1,000 engineers and other research and development people in Oshawa and Markham to work on autonomous and connected vehicles. Even though Prime Minister Trudeau and Premier Wynne will be at the announcement, that hiring of a thousand people is being entirely funded by General Motors, which shows the level of interest and the level of investment.

There are a bunch of different levels to this whole space. I prefer to talk not just about autonomous vehicles; I talk about an ACE vehicle. An ACE vehicle is autonomous, connected and electric. They have a huge range of benefits. The biggest single benefit will be safety. Everybody involved in this realizes that computers will be safer than silly, stupid human drivers. My hope and my prayer is that we can save about 80 per cent of the collisions, fatalities and injuries each year.

A second but equally important benefit will be the environment and energy, because most of the driving we do is in urban areas. Electric vehicles are going to be very green, help the environment and produce a lot of downstream benefits. A lot of the early work with autonomous vehicles is being done with electric vehicles. The Google car, for example, is electric. The shuttle buses I mentioned, which are operational in Europe now, second-generation, fully autonomous shuttle buses, are electric.

piétons et de freinage et d'une fonction de stationnement automatisé. Ce ne sont que quelques-unes des caractéristiques. De plus, en Europe, il existe des autobus navettes autonomes et pleinement automatisés.

En ce qui concerne les sables bitumineux, Suncor a commandé 175 remorques lourdes autonomes, ces camions-bennes gigantesques. C'est un grand pas en avant. Suncor en a mis un à l'essai durant environ un an et a constaté que les ordinateurs étaient réellement de meilleurs conducteurs que les humains. Ce n'est pas une surprise. L'un des inconvénients, c'est que Suncor mettra à pied environ 800 personnes. Chaque avancée technologique vient avec un inconvénient, et, pour ce qui est des voitures autonomes, l'un de ces inconvénients est la suppression d'emploi.

Ford, Toyota et d'autres constructeurs automobiles prévoient mettre sur le marché des voitures autonomes d'ici environ 2020.

General Motors a déjà investi plus de 1 milliard de dollars dans les voitures sans conducteur, et le constructeur automobile avance à grands pas dans le domaine des taxis autonomes. En fait, selon un rapport dans l'édition du *Globe and Mail* parue hier, General Motors annoncera aujourd'hui qu'il embauche 1 000 ingénieurs et autres professionnels de la recherche et du développement à Oshawa et à Markham pour travailler sur les véhicules autonomes et connectés. Même si le premier ministre Trudeau et la première ministre Wynne seront présents lorsqu'on fera l'annonce, l'embauche de 1 000 personnes sera entièrement financée par General Motors, ce qui montre le niveau d'intérêt et d'investissement.

On peut aborder toute cette question à beaucoup de niveaux. Je préfère ne pas parler uniquement des véhicules autonomes; je parle des véhicules autonomes, connectés et électriques. Ils possèdent un large éventail d'avantages. Le plus grand avantage est la sécurité. Toutes les personnes qui évoluent dans ce secteur constatent que les ordinateurs sont plus sécuritaires que des conducteurs humains idiots et stupides. J'espère — et je prie pour que ce soit le cas — que nous pourrions réduire de 80 p. 100 les collisions, les accidents mortels et les blessures chaque année.

Un deuxième avantage, tout aussi important, touchera l'environnement et l'énergie, parce que la grande majorité de la conduite que nous faisons se passe dans des régions urbaines. Les véhicules électriques seront très écologiques, profiteront à l'environnement et entraîneront bon nombre d'avantages en aval. Les premiers travaux réalisés sur les véhicules autonomes se fondent sur des véhicules électriques. La voiture de Google, par exemple, fonctionne à l'électricité. Les autobus navettes dont j'ai parlé, qui sont en fonction en Europe actuellement et qui font

The trend towards shared use of autonomous vehicles means driverless taxis. There will be a trend away from personal car ownership to shared electric, autonomous taxis. This is going to permit cities to harness the power of this technology to completely redefine how we plan cities.

The City of Toronto is one of our clients, and they understand that the opportunities with autonomous vehicles give them a way downstream to completely redesign Toronto. They don't have all the detailed answers, but they have a big vision.

I like the vision that Helsinki has, which is to have an integrated mobility system — cars, bikes, transit — that is so integrated, convenient and affordable that nobody wants to own their vehicle. It's a wonderful vision.

We and the Government of Canada have two broad options: to take a step back and let the technology and industry roll this out by themselves, or to actually manage that. Our feeling and recommendation, and that of other people as well, is that it's important to get behind the technology, to guide it forward and to stimulate it.

Of the G7 countries, Canada is not only dead last in its preparations for the benefits of AVs, but way behind the other six countries. I'd like to see to us not only catch up but move ahead. One of the ways we can do is to create what we call a Canadian Automated Vehicle Initiative. The Netherlands has done this; Australia has done this; Singapore has done this; and the U.K. has done this; but we have not.

There's a real opportunity there to guide the technology, the deployment and the policy work. Among other things, this will really help us to move forward, reduce our carbon footprint and harness the power of electric vehicles, especially for urban travel.

A U.K. parliamentary committee has recognized that this is not just a transit or transportation issue; it's government wide. The U.K. parliamentary transportation committee has recommended the establishment of a minister for driverless vehicles to coordinate across all of government. If I had a lot more time, I could explain a lot of other impacts.

We also need to become a lot more attractive to the industry. It's well known that the Ontario government, since January 1, has permitted testing of AVs on public roads in Ontario. They have a regulatory framework for that. The reality, which is less well known, is that so far not one single company has applied for that permit. We do not appear on the radar screens of the car

partie de la deuxième génération d'autobus navettes pleinement autonomes, sont électriques.

La tendance vers l'utilisation partagée de véhicules autonomes suppose l'arrivée des taxis sans conducteur. De moins en moins de gens posséderont une voiture, et il y aura de plus en plus de taxis partagés électriques et autonomes. Cela permettra aux villes d'exploiter la puissance de cette technologie pour redéfinir complètement leur approche à l'urbanisme.

La Ville de Toronto est l'un de nos clients, et elle comprend que les possibilités touchant les véhicules autonomes lui donnent, en aval, l'occasion de redessiner complètement Toronto. Elle n'a pas toutes les réponses détaillées, mais elle a une vision d'ensemble.

J'aime la vision de Helsinki, qui prévoit la mise en place d'un système de mobilité — voitures, vélos, transport en commun — qui serait si intégré, pratique et abordable que personne ne voudrait posséder son propre véhicule. C'est une vision fantastique.

Le gouvernement du Canada et nous avons deux grandes possibilités : prendre du recul et laisser l'industrie déployer cette technologie, ou gérer nous-mêmes la situation. Tout comme d'autres, nous croyons qu'il est important de nous ranger derrière cette technologie, de la guider et de la stimuler, et nous recommandons d'agir dans ce sens.

Des pays du G7, non seulement le Canada est bon dernier dans ses préparatifs en vue de tirer profit des VA, mais il est loin derrière les six autres pays. J'aimerais non seulement que nous rattrapions les autres pays, mais également que nous devenions un chef de file. L'une des façons d'y parvenir est de créer ce qu'on appelle une initiative canadienne relative aux véhicules automatisés. Les Pays-Bas l'ont fait, comme l'Australie, Singapour et le Royaume-Uni, mais pas nous.

Nous avons ici une réelle possibilité de guider la technologie, son déploiement et les efforts stratégiques. Cela nous aidera entre autres à aller de l'avant, à réduire notre empreinte carbonique et à exploiter la puissance des véhicules électriques, particulièrement dans les déplacements urbains.

Un comité parlementaire du Royaume-Uni a reconnu qu'il s'agissait non pas simplement d'une question de transport en commun ou de transport, mais d'une question pangouvernementale. Le comité parlementaire sur le transport du Royaume-Uni a recommandé l'établissement d'un ministère pour les véhicules sans conducteur qui assurera la coordination à l'échelle du gouvernement. Si j'avais beaucoup plus de temps, je pourrais expliquer de nombreuses autres répercussions.

Nous devons également devenir beaucoup plus attrayants pour l'industrie. Il est bien connu que le gouvernement ontarien, depuis le 1^{er} janvier, a autorisé la mise à l'essai des VA sur les routes publiques de l'Ontario. La province possède un cadre réglementaire à cet effet. La réalité, qui est moins connue, c'est que jusqu'à ce jour, aucune entreprise n'a présenté de demande

manufacturers, with the possible exception of GM. We need to improve on that. We need to be a lot friendlier towards the AV ecosystem.

We need to work with other levels of government on transportation master plans.

In the U.S. government, Anthony Foxx, Secretary of the U.S. Department of Transportation, wrote a wonderful article last year in which he said that with connected and autonomous vehicle technologies, we can increase the traffic-carrying capacity of our roads by a factor of five. By having vehicles that can safely travel closer together, you can get far more vehicles on each kilometre.

To be frank, senators, I don't believe that, but if we can use technology to increase the capacity of roads by even a factor of two or three, it would be wonderful. I wonder why we're thinking about spending tens of billions of dollars on new infrastructure when we could spend much less on technology and achieve the same result. I agree that we need to repair existing infrastructure, but in terms of new infrastructure, I've been advocating that any request for federal funding for new infrastructure, transit or transportation should include an assessment of the impact of autonomous and connected vehicles.

One other thing: The Organisation for Economic Cooperation and Development in Paris, OECD, has a report from last year. It's free and on their website. Their amazing conclusion is that with driverless taxis, which they call taxibots, and traditional transit in major cities, we can take 9 out of 10 privately owned vehicles off the roads — 9 out of 10. Now, that's a lot more bullish. Compared to the OECD, I'm a moderate. Even if we can take 4 or 5 out of 10 private vehicles off the roads in our major cities, it would be a huge step forward.

I'm urging everybody who will listen to me that we need not only to invest in infrastructure but to dedicate part of it to smart infrastructure and technology to achieve the same overall goals.

The bottom line: I look back on the 20th century — well, maybe the last half of the 20th century, but I read my history books. We know that cars had a huge impact on our personal lives in the 20th century. They have a huge impact on society, on our cities' urban planning and the world. I'm predicting that, in the 21st century, the arrival of self-driving cars will have an impact of equal magnitude. One of the beneficiaries of all of that will be energy and the environment — our carbon footprint.

pour obtenir ce permis. Les constructeurs automobiles ne nous connaissent absolument pas, sauf peut-être GM. Nous devons changer cela. Nous devons nous montrer beaucoup plus favorables à l'écosystème des VA.

Nous devons travailler avec les autres ordres de gouvernement au sujet des plans directeurs de transport.

Au gouvernement américain, Anthony Foxx, secrétaire du département du Transport des États-Unis, a rédigé un article étonnant l'année dernière dans lequel il dit que, grâce aux technologies des véhicules connectés et autonomes, nous pouvons multiplier par cinq la capacité de circulation sur nos routes. En ayant des véhicules qui peuvent circuler plus près les uns des autres en toute sécurité, nous pouvons faire en sorte qu'il y ait beaucoup plus de véhicules par kilomètre.

Pour être franc, je ne crois pas que cette affirmation soit vraie, mais, si nous pouvons utiliser la technologie pour multiplier la capacité sur les routes ne serait-ce que par deux ou trois, ce serait fantastique. Je me demande pourquoi nous envisageons dépenser des dizaines de milliards de dollars pour de nouvelles infrastructures alors que nous pourrions investir beaucoup moins dans les technologies et obtenir le même résultat. Je reconnais que nous devons réparer l'infrastructure en place, mais, en ce qui a trait aux nouvelles infrastructures, je soutiens que toute demande de financement fédéral pour une nouvelle infrastructure ou un nouveau réseau de transport en commun ou de transport devrait comprendre une évaluation de l'incidence des véhicules autonomes et connectés.

Une autre chose : l'Organisation de coopération et de développement économiques à Paris, l'OCDE, a rédigé un rapport l'année dernière. Il peut être consulté gratuitement sur son site web. Selon sa conclusion étonnante, grâce aux taxis sans conducteur, qu'elle appelle TaxiBots, et au transport en commun conventionnel dans les grandes villes, nous pouvons éliminer des routes 9 voitures détenues par des particuliers sur 10. Bon, c'est une conclusion beaucoup plus optimiste. En comparaison de l'OCDE, je suis un modéré. Même si nous pouvions retirer des routes de nos grandes villes 4 ou 5 véhicules appartenant à des particuliers sur 10, ce serait un immense pas en avant.

Je conseille vivement à tous ceux qui m'écoutent non pas d'investir uniquement dans l'infrastructure, mais plutôt de consacrer une partie de l'investissement aux infrastructures intelligentes et à la technologie afin de permettre l'atteinte des mêmes objectifs globaux.

Conclusion : j'ai repensé au XX^e siècle, bien, peut-être la dernière moitié du XX^e siècle, mais j'ai quand même lu mes livres d'histoire... Nous savons que les voitures ont eu une immense répercussion sur nos vies personnelles au cours du XX^e siècle. Elles ont eu une grande incidence sur la société, sur la planification urbaine de nos villes et sur le monde. Selon moi, au XXI^e siècle, l'arrivée des voitures autonomes aura une incidence tout aussi grande. Certains des avantages les plus

Thank you again for your attention. Like the other speakers, I look forward to your questions.

The Deputy Chair: Thank you, Mr. Kirk. I must add that if anybody doubts automated driving can be safer than personal driving, they have never seen Senator Ringuette drive a car.

Senator MacDonald: I thank all of you for being here. There's so much we can discuss here. There's so much on the table.

Mr. Kirk, you would be pleased to know that I'm the Deputy Chair of the Senate Transportation Committee, and automated vehicles are in the queue. We're going to be studying them next. We will be going to Edmonton soon. I won't be asking you questions on that today. I'll wait until we get our committee up and running.

I'll start with Mr. Denhoff and hydrogen fuel cells: I've always been interested in this technology and have followed the early years of Ballard. You mentioned that we're building fuel cells around the world. Who is building them? Is it Ballard or a subcontractor? Is it you association? Who is building them?

Mr. Denhoff: No, senator, they're built by Ballard in Vancouver, by Hydrogenics, a firm in Mississauga, which is a competing publicly-traded company, and they're built by Mercedes/Daimler in Vancouver, as well, for export back to Germany. We have an industry cluster in Vancouver and a smaller one in Toronto centred around either providing components or extensions of the applications of fuel cells.

Senator MacDonald: Are we still considered to be the leader in hydrogen technology in the world?

Mr. Denhoff: We are, although I think in some areas, depending on the area, other people have either caught up or are moving ahead of us. Japan is investing so much money, as are Europe and even Korea, that I think if we don't make further significant investments in Canada in the next five years, we'll start to fall behind.

If you have a submarine that you want fuel cells in, they're probably Canadian fuel cells. If you have backup power for telecom in Indonesia, those would be Canadian fuel cells. If you have buses in China, those would, in all likelihood, be Canadian fuel cells.

Senator MacDonald: You bemoaned the lack of government investment in this technology. I'm looking at some numbers. The lack of investment doesn't seem to be attributed to any one

importants toucheront l'énergie et l'environnement, en raison de notre empreinte carbonique.

Encore une fois, merci de m'avoir écouté. Comme les autres intervenants, je serai heureux de répondre à vos questions.

Le vice-président : Merci, monsieur Kirk. Je dois ajouter que, si quiconque doute que la conduite automatisée peut être plus sécuritaire que la conduite humaine, c'est que cette personne n'a jamais vu la sénatrice Ringuette conduire une voiture.

Le sénateur MacDonald : Merci à vous tous d'être ici. Il y a tant de choses dont nous pouvons discuter ici. Il y a tant de choses au programme.

Monsieur Kirk, vous serez heureux d'apprendre que je suis le vice-président du Comité sénatorial des transports, et les véhicules automatisés sont sur la liste. Nous allons nous pencher sur la question prochainement. Nous nous rendrons à Edmonton bientôt. Je ne vous questionnerai pas sur ce sujet aujourd'hui. Je vais attendre que notre comité soit en place et opérationnel.

Je vais commencer par M. Denhoff et les piles à combustible à hydrogène : cette technologie m'a toujours intéressé, et j'ai suivi les débuts de Ballard. Vous avez dit que nous fabriquons des piles à combustible dans le monde entier. Qui les produit? Est-ce Ballard ou un sous-traitant? Est-ce votre association? Qui les produit?

M. Denhoff : Non, monsieur le sénateur, elles sont produites par Ballard à Vancouver, par Hydrogenics, une société du Mississauga, une société concurrentielle cotée en bourse, ainsi que par Mercedes/Daimler à Vancouver, à des fins d'exportation vers l'Allemagne. Nous avons une grappe industrielle à Vancouver et une autre plus petite à Toronto où les activités sont axées soit sur l'approvisionnement en composantes, soit sur l'élargissement des applications des piles à combustible.

Le sénateur MacDonald : Sommes-nous encore vus comme le chef de file dans le domaine de la technologie de l'hydrogène dans le monde?

M. Denhoff : Oui, même si je crois que, dans certains domaines, tout dépend du domaine, d'autres personnes nous ont soit rattrapés, soit dépassés. Le Japon investit beaucoup d'argent, tout comme l'Europe et même la Corée; je pense que si le Canada n'investit pas des sommes plus considérables au cours des cinq prochaines années, nous serons à la traîne.

Si vous avez un sous-marin pour lequel vous avez besoin de piles à combustible, ces piles à combustible viennent probablement du Canada. Si vous avez une alimentation de réserve pour les télécommunications en Indonésie, elle fonctionne probablement au moyen d'une pile à combustible provenant du Canada. Si vous avez des autobus en Chine, ces autobus, selon toutes probabilités, fonctionnent à l'aide d'une pile à combustible venant du Canada.

Le sénateur MacDonald : Vous déplorez le manque d'investissement du gouvernement dans cette technologie. Je regarde certains chiffres. Le manque d'investissement ne

government or any particular philosophy. There's about 7 per cent invested, total, from Canadian governments. It's not a lot of money.

Why is there so little growth and so little investment in this in Canada? One of the problems we've noticed here is it's the same thing with nuclear technology: We're exporting our nuclear technology everywhere but haven't built a new reactor in 30 years. It seems to be the same problem.

Mr. Denhoff: I think it's a combination of factors. I think the industry overpromised early on. When I joined the association four or five years ago and looked back in the clippings, there had been a sense 10 years ago that the industry would expand much more quickly than it could. The primary challenges were reducing costs — the cost of platinum is one of the key ingredients in a fuel cell — and increasing durability. Those took longer to take place than people were patient for.

Of the funds invested in Canada — say, about a billion dollars over the last 30 years — most of that has come from the private sector, and they continue to make investments now. In fact, there's been quite a resurgence in the last year or 18 months; governments in the U.S. and overseas and the private sector are ramping up their investment.

I think it's often difficult for the federal government because they're asked to pick between battery electric, fuel cell electric or alternate fuel technology and others. We don't ask them to pick us alone or make a particular choice. We just ask for comparability. There's an accelerated capital cost allowance for wind and solar, for example, but for whatever reason there is not for hydrogen fuel cells. We think there are simple things like that.

I must say the Quebec government has done a marvelous job recently in introducing California-like minimum regulatory requirements for zero emission vehicles, much like my colleague was talking about for renewable fuels. Quebec has said 15 per cent of vehicles in the future have to be zero emission if you want to sell your regular cars here. Those kinds of things are in existence in the other jurisdictions, and they drive the investment by OEMs or they drive investment by other applications.

If Canada does a couple of very simple things, we'll maintain our leadership and accelerate again. We're funny that way. From the Avro Arrow to all kinds of other technologies, we like to invent them and then have somebody come in and snatch them

semble pas être attribué à un ordre de gouvernement en particulier ou à des principes précis. Les gouvernements canadiens ont investi environ 7 p. 100 en tout. Ce n'est pas beaucoup d'argent.

Pourquoi y a-t-il si peu de croissance et d'investissement dans cette technologie au Canada? L'un des problèmes que nous avons soulevés ici tient au fait que la situation est la même avec la technologie nucléaire : nous exportons notre technologie nucléaire partout, mais nous n'avons pas bâti de nouveau réacteur depuis 30 ans. Le problème semble être le même.

M. Denhoff : Je pense qu'il s'agit d'un ensemble de facteurs. Je crois que l'industrie a pris des engagements excessifs trop tôt. Lorsque je me suis joint à l'association il y a quatre ou cinq ans et que j'ai regardé les anciennes coupures de presse, j'ai constaté que, il y a 10 ans, on croyait que l'industrie allait prendre de l'expansion beaucoup plus rapidement qu'elle ne le pouvait. Les principaux défis touchaient la réduction des coûts — le coût du platine qui est l'un des principaux ingrédients d'une pile à combustible — et l'augmentation de la durabilité. Les gens n'étaient pas prêts à attendre aussi longtemps avant qu'on en arrive à des résultats à cet égard.

Des fonds investis au Canada —, disons, environ 1 milliard de dollars au cours des 30 dernières années — la majeure partie vient du secteur privé, et ce secteur continue d'investir à ce jour. En fait, il y a une reprise marquée des investissements depuis la dernière année ou les 18 derniers mois; les gouvernements des États-Unis et d'outre-mer et le secteur privé intensifient leurs investissements.

Je crois que c'est souvent difficile pour le gouvernement fédéral, puisqu'on lui demande de choisir notamment entre l'électricité à batterie, l'électricité à pile à combustible ou les carburants de remplacement. Nous ne lui demandons pas de choisir notre secteur exclusivement ni de faire un choix en particulier. Nous souhaitons simplement d'être traités d'une manière comparable. Il y a une déduction pour amortissement accéléré pour l'énergie éolienne et solaire, par exemple, mais, pour quelque raison que ce soit, il n'y en a pas pour les piles à combustible à hydrogène. Nous croyons qu'il y a des choses aussi simples que cela.

Je dois dire que le gouvernement du Québec a fait un travail fantastique récemment en introduisant des exigences réglementaires minimales en matière de véhicules à zéro émission semblables à celles de la Californie, un peu comme mon collègue le disait à propos des carburants renouvelables. Le Québec a dit que les constructeurs qui désiraient vendre des voitures à essence dans la province allaient devoir vendre 15 p. 100 de véhicules à zéro émission. Ces choses existent dans d'autres administrations, et elles stimulent les investissements des fabricants d'équipement d'origine ou encore ceux que font les responsables des autres aspects.

Si le Canada fait deux ou trois choses très simples, nous maintiendrons notre rôle de chef de file et reprendrons notre vitesse de croisière. Nous sommes un peu bizarres. Qu'on pense à Avro Arrow ou à toutes les sortes d'autres technologies, nous

away from us. I've been in a meeting with the deputy minister in Ottawa who said, "Yeah, it is a good technology and probably does require some investment, but it will happen. The Americans or the Europeans will put the money in, and we'll get the benefit of the vehicles eventually anyway, so why do I want to risk my capital?"

I understand the reasoning. I'm a bit more nationalist than that, so I would prefer to see us make some investments, or simply have a regulatory environment equivalent to that we are seeing emerge in California and elsewhere where, if you want to sell vehicles, which probably produce a quarter of the pollution in the country, X per cent of those must be zero emission.

We have a very quirky problem: They're all commercially available now. Hyundai, Honda and Toyota are all making and leasing or selling fuel cell vehicles. But they're making them in quantities of 3,000 and 5,000 and 10,000. When you want to compete to have those vehicles deployed to Canada, they say "Well, in California, if we don't deliver vehicles there, it costs up \$85,000 to \$100,000 per vehicle penalty." In Scandinavia they get free import duty, which is 100 per cent on a vehicle going there, they get free ferry passage, free HOV-lane access and free parking. We're competing to have those vehicles deployed, and we don't have the competitive tools to do that. We don't have the incentives that others have.

Senator MacDonald: You said we require modest investments. What does "modest investment" mean?

Mr. Denhoff: I think they're on this sort of plane: We spend some money now in Canada on R&D in doing things like reducing the amount of platinum needed in fuel cells and increasing the durability of fuel cells and that sort of thing. We think there should be continuing modest increases in funding.

The federal government has increased the funding for the IRAP — Industrial Research Assistance Program — significantly, and that helps our industry a lot. That's the kind of thing that's important.

Second, we think this sort of regulatory change to enable accelerated CCAs — that cost would literally be in the few millions to the treasury. I don't think it would even be \$10 million or \$20 million a year. It would be very modest.

The third thing is investments in infrastructure. You need to build fueling stations. In California, for example, to blanket the state with 100 stations, which they feel is sufficient to handle the

aimons les inventer, puis nous les faire arracher par quelqu'un d'autre. J'ai assisté à une réunion avec le sous-ministre à Ottawa. Il a dit qu'il s'agissait d'une bonne technologie et qu'elle nécessitait probablement quelques investissements, et que cela viendrait. Il a ajouté que les Américains ou les Européens allaient investir de l'argent dans cette technologie et que nous allions bénéficier un jour des avantages que présentent ces véhicules ultérieurement de toute manière, et qu'il ne voyait pour quelle raison il devait risquer son argent.

Je comprends le raisonnement. Je suis plus nationaliste que cela, donc je préférerais que nous investissions ou simplement que nous disposions d'un cadre réglementaire équivalent à ceux que nous voyons être mis en place en Californie et ailleurs où, si vous voulez vendre des véhicules, lesquels produisent possiblement le quart de la pollution au pays, un certain pourcentage de ces voitures doit être sans émission.

Nous avons un problème très étrange; ces voitures sont toutes disponibles sur le marché. Hyundai, Honda et Toyota produisent et louent ou vendent des voitures à pile à combustible. Mais ils les produisent par lots de 3 000, de 5 000 et de 10 000. Lorsque vous voulez être en concurrence pour que ces véhicules soient expédiés au Canada, ils disent que, en Californie, s'ils ne livrent pas les véhicules, ils se voient infliger une pénalité allant de 85 000 \$ à 100 000 \$ par véhicule. En Scandinavie, ces véhicules sont libres de droits à l'importation, qui sont de 100 p. 100 par véhicule livré. Ceux qui achètent ces véhicules ont un droit de passage gratuit sur les traversiers, bénéficient gratuitement d'une voie réservée aux VMO et ne paient pas le stationnement. Nous sommes en concurrence pour que ces véhicules soient vendus et nous n'avons pas les outils qu'il nous faut pour cela. Nous n'avons pas les mesures incitatives qu'ont les autres.

Le sénateur MacDonald : Vous avez dit que nous avons besoin d'investissements modestes. Qu'entend-on par « investissement modeste »?

M. Denhoff : Je pense qu'il faut mettre les choses en contexte : au Canada, nous consacrons des fonds à la recherche et au développement en vue de réduire la quantité de platine nécessaire pour fabriquer une pile à combustible et d'augmenter la durabilité de ces piles, notamment. Nous croyons qu'il devrait y avoir de modestes augmentations continues dans le financement.

Le gouvernement fédéral a augmenté le financement pour le PARI — Programme d'aide à la recherche industrielle — considérablement, et cela aide beaucoup notre industrie. C'est le genre de chose qui est importante.

Ensuite, nous croyons que ce type de changement réglementaire visant à autoriser la déduction pour amortissement accéléré — ce coût s'élèverait littéralement à quelques millions pour le Trésor public. Je ne crois pas que ce soit même de l'ordre de 10 ou de 20 millions de dollars par année. Ce serait très modeste.

Enfin, il y a les investissements dans l'infrastructure. Il faut construire des postes de ravitaillement. En Californie, par exemple, pour installer 100 postes un peu partout dans l'État —

expected deployment of vehicles there, the California government is spending, I think, about \$100 million over five or so years towards subsidies towards those stations in a competitive environment. Industry is investing too. Toyota puts money in, and the government puts money in.

To roll out initially in major markets like the Greater Toronto Area, Montreal and Vancouver and places like that, you would probably need about a similar hundred stations over the next five years, and that would provide sufficient coverage. Then you'd be rolling out the connectors, just like you do Superchargers for Teslas. The federal government has begun that by offering 50-cent dollars on the next few stations. The B.C. government offers some funding for fueling stations. We need to accelerate that.

At the federal level, I think you're probably talking in the neighbourhood, over five years, of a maximum of about \$50 million in stations, and that would produce 100 to 200 stations around the country and provide the initial network you would need. It's real money, but it's not dramatic.

Senator MacDonald: When it comes to this technology, the transportation that comes to my mind are buses and things of that nature. How transferable is this technology to other means of transportation, whether it's, let's say, trains, ferries or bigger, heavier vehicles? Is it practical for this type of transportation?

Mr. Denhoff: It does seem to be for trains. Alstom, the big French company, and Hydrogenics from Toronto are filling an order for 100 train set units for France. China is buying train set units, and I think Bombardier, if I remember correctly, actually tried a train unit some years ago, just for experimental purposes. I don't think there's an issue there around commercial application; I think there's just an issue around adoption. It's quite a conservative industry.

I've seen several examples in Scotland and Scandinavia where they're piloting the use of fuel cells for ferries, sometimes as backup and sometimes as primary power, and I don't think there's any particular commercial reason not to use them. Again, this is just a conservative industry that is used to diesel and other things.

It's used extensively for backup power for telecom companies. If you don't have power and your cellphones aren't operating, there's no revenue. In the Bahamas, during the last major hurricane, the fuel cell-backed stations all operated seamlessly, while the battery backup ones went out after a few hours or days, and the diesel ones, often, were damaged in the storm.

les responsables estiment qu'il s'agit d'un nombre approprié vu la quantité de véhicules attendus —, le gouvernement de la Californie dépense, je crois, environ 100 millions de dollars sur cinq ans, plus ou moins, sous forme de subventions pour ces postes dans un contexte concurrentiel. L'industrie investit également. Toyota y consacre des fonds, et le gouvernement aussi.

Pour procéder au déploiement initial dans de grands marchés comme la région du Grand Toronto, Montréal, Vancouver et des lieux comme cela, vous aurez aussi probablement besoin d'installer environ 100 postes au cours des cinq prochaines années. Cela devrait offrir une couverture suffisante. Puis, vous allez déployer les bornes, comme vous l'avez fait pour les Superchargeurs Tesla. Le gouvernement fédéral a ouvert le bal en offrant un financement à parts égales pour les quelques prochains postes. Le gouvernement de la Colombie-Britannique offre un certain financement pour les postes de ravitaillement. Nous devons accélérer le processus.

À l'échelon fédéral, je crois qu'il serait probablement question, sur cinq ans, d'un maximum d'environ 50 millions de dollars destinés aux postes de ravitaillement, et cela permettrait de construire de 100 à 200 postes au pays et d'offrir le réseau initial dont vous aurez besoin. C'est une grosse somme, mais ce n'est pas exorbitant.

Le sénateur MacDonald : Lorsqu'il est question de cette technologie, les moyens de transport qui me viennent à l'esprit sont les autobus et d'autres véhicules de ce genre. Comment est-il possible de transférer cette technologie à d'autres moyens de transport, que ce soit, disons, les trains, les traversiers ou des véhicules plus gros et plus imposants? Est-elle intéressante pour ces types de transport?

M. Denhoff : Elle semble l'être pour les trains. Alstom, la grosse entreprise française, et Hydrogenics, de Toronto, exécutent une commande de 100 unités d'alimentation destinées à des trains pour la France. La Chine en achète également, et je crois que Bombardier, si je me souviens bien, a mis à l'essai une telle unité il y a quelques années, à des fins expérimentales seulement. Je ne crois pas qu'il s'agisse d'une question d'application commerciale; je pense qu'il s'agit simplement d'une question d'adoption. Il s'agit d'une industrie très conservatrice.

J'ai vu, en Écosse et en Scandinavie, plusieurs exemples où l'on fait l'essai des piles à combustible pour des traversiers, parfois comme alimentation d'appoint et, parfois, comme alimentation principale, et je suis d'avis qu'il n'y a pas de raison commerciale particulière de ne pas les utiliser. Je le répète, ce n'est qu'une industrie conservatrice utilisée pour le diesel et d'autres choses.

Elle est utilisée largement pour l'alimentation d'appoint dans les entreprises de télécommunications. Si vous n'avez pas d'électricité et que vos téléphones cellulaires ne fonctionnent pas, il n'y a pas de revenus. Aux Bahamas, durant le dernier ouragan important, les stations ayant comme alimentation d'appoint des piles à combustible ont toutes fonctionné parfaitement, alors que celles utilisant des batteries de secours

There's a lot of good use for stationary applications. In the United States, high-temperature fuel cells are used by these really large data companies that are driving huge amounts of data and therefore using a lot of power. They will take natural gas and clean it up and take the GHGs out of it by running it through fuel cells and power these huge data centres with them, and it has environmental benefits.

The most commercial application of all, interestingly, is forklifts and material handling. Coca-Cola, Whole Foods, Canadian Tire and Walmart are on their fifth, sixth and seventh sets of orders because they're commercially competitive, GHG-reducing and easy to deploy. There are a lot of different applications we're seeing now that probably weren't envisaged five or ten years ago.

Senator Ringuette: I'm a very strong believer, and, like my colleague, I have been following the Ballard development for 20 years now.

We've talked about transportation applications and telecom and so forth. How is the research going with regard to building energy requirements, whether you're looking at homes or commercial complexes and so forth? Because, ultimately, I believe you are looking at how your technology can substitute for fossil fuel markets. Where are you in regard to that kind of building application?

Mr. Denhoff: Thank you, senator. That's a very interesting question. Canadian companies like Ballard have built fuel cell powering applications for Toyota's headquarters building in California. It was powered by Ballard fuel cells, using biomass energy to power the fuel cell.

In Canada, generally, in places like Quebec and British Columbia, hydroelectric power is so cheap that it really undercuts hydrogen. In Alberta, natural gas is so cheap, and it's so oriented towards gas.

In the States, they use a lot more, as I said, in buildings where they reform natural gas into hydrogen and run it through a fuel cell. They do it more as a GHG reduction because it's not really any cheaper. You're adding a cost of reforming the natural gas.

In Japan, it's terrifically popular. There are hundreds and hundreds of thousands of homes powered by fuel cell applications, for several reasons. One, it's not really more expensive than the incumbent power system there, but, two,

ont interrompu leurs activités après quelques heures ou quelques jours et, dans beaucoup de cas, celles qui fonctionnaient au diesel ont été endommagées pendant la tempête.

Il existe beaucoup de bons usages pour les applications stationnaires. Aux États-Unis, des piles à combustible à haute température sont utilisées par de très grands fournisseurs de données qui gèrent d'énormes quantités de données et, par conséquent, utilisent beaucoup d'énergie. Ils utilisent du gaz naturel, le nettoient et éliminent les GES qu'il contient en le faisant passer dans des piles à combustible; ils alimentent ensuite d'énormes centres de données avec ces piles, et cela présente des avantages du point de vue de l'environnement.

Chose intéressante, l'application la plus commerciale a trait aux chariots élévateurs et à la manutention. Coca-Cola, Whole Foods, Canadian Tire et Walmart ont passé leurs cinquième, sixième et septième séries de commandes, parce que le produit est concurrentiel sur les marchés, contribue à la réduction des GES et est facile à déployer. Nous voyons maintenant beaucoup d'applications différentes qui n'étaient probablement pas envisagées il y a 5 ou 10 ans.

La sénatrice Ringuette : J'y crois très fort, et, comme mon collègue, je m'intéresse depuis maintenant 20 ans au développement de la société Ballard.

Nous avons parlé d'applications de transport, de télécommunications et d'autres choses. Comment la recherche relativement aux besoins énergétiques des bâtiments, qu'il s'agisse de domiciles, de complexes commerciaux ou d'autres choses, avance-t-elle? Voyez-vous, au final, je crois que vous cherchez à savoir comment votre technologie peut remplacer les marchés des combustibles fossiles. Où vous situez-vous par rapport à ce genre d'application relative aux bâtiments?

M. Denhoff : Merci, madame la sénatrice. C'est une question très intéressante. Des sociétés canadiennes comme Ballard ont créé des applications d'alimentation par pile à combustible pour l'édifice du siège social de Toyota en Californie. Des piles à combustible de Ballard le faisaient fonctionner, et l'on utilisait de l'énergie de biomasse pour alimenter les piles à combustible.

Au Canada, de façon générale, dans des endroits comme le Québec et la Colombie-Britannique, l'hydroélectricité est si bon marché qu'elle coupe vraiment l'herbe sous le pied à l'hydrogène. En Alberta, le gaz naturel est si peu coûteux que l'on se tourne vers des sources d'énergie au gaz.

Aux États-Unis, on en utilise beaucoup plus, comme je l'ai dit, dans des immeubles où l'on procède au reformage du gaz naturel pour le transformer en hydrogène et on le fait passer dans une pile à combustible. Cette mesure vise surtout à réduire la quantité de GES, parce qu'il ne s'agit pas vraiment d'une solution moins chère. Il en coûte davantage pour le reformage du gaz naturel.

Au Japon, c'est incroyablement populaire. Il y a des centaines et des centaines de milliers de maisons alimentées par des applications de piles à combustible, et ce, pour plusieurs raisons. D'abord, ce n'est pas vraiment plus cher que le système

they want independence from the grid, because, after things like Fukushima and other events, they really want individual home independence from the grid.

In Canada, it's a tough sell just on price. When you have very cheap hydroelectric power and very cheap natural gas, it's tough for both homes and institutions. It's more difficult for vehicles even.

Senator Ringuette: That brings me to my second question. With regard to cost, how do you compare yourself to other energy sources?

Mr. Denhoff: We are competitive, depending on the source of the hydrogen. Renewable hydrogen, particularly, is very competitive, and hydrogen that comes from a by-product industrial process is usually quite competitive, depending on the transport costs. On-site generated hydrogen, if you put a little mini wind tower on the back of the building here and generated electricity and then used some electrolyzer and made the hydrogen, would probably be reasonably competitive because there's no transport cost.

One point, for example: They had to transport the hydrogen from Quebec all the way to Calgary for the Walmart forklifts. Even after transporting it all that way, the GHG profile was still lower than battery electric forklifts operating in Calgary because it's coal-fired power that they were using from electricity there. But the transport costs made the hydrogen more expensive than if they'd used natural gas or electricity.

The price is coming down quite rapidly, and there are markets already in North America where the hydrogen price is competitive with gasoline. The engines are more efficient, so there's no reason to believe that it can't be competitive when on a large scale.

Senator Ringuette: I have one more question, and this question is for Ms. Kent. Ms. Kent, I was a Member of Parliament in the House of Commons in the years when we approved the legislation for ethanol fuels. I must admit that, at the time, I found that it was an interesting solution. However, since then, I must say that different studies on the impact of using food content in either gasoline or diesel and the impact around the world with regard to the food supply and the cost of food supply is certainly a great concern.

You are asking the federal government to move from 5 per cent for gasoline to double that, 10 per cent. Have you looked at the ramifications with regard to the availability of food and the cost of food with regard to your recommendation? With all of the different new alternatives, I don't think that I

d'électricité utilisé là-bas, mais aussi, on veut être indépendant du réseau, parce que, après des événements comme ce qui s'est passé à Fukushima, entre autres, on souhaite vraiment que les maisons puissent être indépendantes du réseau.

Au Canada, c'est difficile à promouvoir uniquement en raison du prix. Lorsqu'on a de l'hydroélectricité très peu coûteuse et du gaz naturel très peu coûteux, c'est une solution difficile à faire adopter pour les maisons comme pour les établissements. C'est encore plus difficile pour les véhicules.

La sénatrice Ringuette : Cela m'amène à ma deuxième question. En ce qui concerne le coût, où vous situez-vous par rapport à d'autres sources d'énergie?

M. Denhoff : Nous sommes compétitifs, selon la source de l'hydrogène. L'hydrogène renouvelable, tout particulièrement, est très concurrentiel, et l'hydrogène qui provient d'un sous-produit de procédés industriels est habituellement assez concurrentiel, selon les coûts de transport. L'hydrogène produit sur place — si on installait une minuscule tour éolienne à l'arrière de l'immeuble, puis qu'on générerait de l'électricité et utilisait un électrolyseur pour produire l'hydrogène — serait probablement assez concurrentiel, parce qu'il n'y a pas de coût de transport.

Je vais vous donner un exemple. On a dû transporter de l'hydrogène de Québec jusqu'à Calgary pour les chariots élévateurs de Walmart. Même après avoir transporté l'hydrogène sur tout ce chemin, le profil de GES était encore inférieur à celui des chariots élévateurs à batterie fonctionnant à Calgary, parce qu'on utilisait là-bas de l'électricité produite par des centrales au charbon. Mais les coûts de transport ont fait augmenter le prix de l'hydrogène par rapport à celui du gaz naturel ou de l'électricité.

Le prix diminue assez rapidement, et il y a déjà en Amérique du Nord des marchés où le prix de l'hydrogène concurrence celui de l'essence. Les moteurs sont plus efficaces, et il n'y a donc pas de raison de croire que cela ne peut être concurrentiel à grande échelle.

La sénatrice Ringuette : J'ai une autre question, et celle-ci s'adresse à Mme Kent. Madame Kent, j'ai été députée à la Chambre des communes durant les années où nous avons approuvé la législation entourant les carburants à l'éthanol. Je dois admettre que, à l'époque, je trouvais qu'il s'agissait d'une solution intéressante. Toutefois, depuis ce temps, je dois dire que les différentes études sur les répercussions de l'utilisation de produits alimentaires dans l'essence ou le diesel et les conséquences partout dans le monde au chapitre de l'approvisionnement alimentaire et du coût de cet approvisionnement sont certainement une grande source de préoccupation.

Vous demandez au gouvernement fédéral de faire passer de 5 à 10 p. 100 la concentration d'éthanol dans l'essence, soit le double. Avez-vous examiné les ramifications sur le plan de la disponibilité des aliments et du coût des aliments que suppose votre recommandation? Vu toutes les nouvelles solutions de rechange

would support the increase to 10 per cent. Have you done any study with regard to what the effect would be in Canada of doubling the ethanol requirements?

Ms. Kent: Absolutely, senator, and I thank you for the question. This is an issue that comes up a lot. It's a general issue of sustainability as well, and making sure that our industry is accountable in this area is something that continues to be very important to us.

When the initial mandates were built out in 2007, it was largely an agricultural push, which is an interesting but very relevant part of understanding the initial reasoning behind instituting the renewable fuel standard. It wasn't just an environmental policy, of course, as you recall, but it had a very strong agricultural driver to it and a rural economic component to it as well. Farmers wanted to have more market opportunities for their crops in Canada. They wanted to have a larger domestic market for them.

As to international food security and food scarcity issues and sustainability issues, when you look at deforestation and other practices happening on a global scale, when you look at the Canadian context — and I think that it's fair that you view and analyze it in the context in which we are speaking, which is a Canadian mandate for domestic biofuels production here.

We have, of course, continued to monitor this. At the time the policies were brought in and even more so today, crop production in Canada continues to trend in a direction that indicates we are producing more crops on less cropland. In terms of the sustainability profile and the environmental responsibility profile from a Canadian crop perspective, there is no concern in competing against food crops to put in an increase in the ethanol gasoline market.

When you look at oil prices and food prices, going again to the food versus fuel component that you asked about, there are links. Obviously, food prices and oil prices tend to move and peak and valley in tandem. When you look, however, at corn prices in the same way, the effect of corn prices is really quite muted. For any demand for corn prices or any suspected increase in the cost of food as a result of biofuels, we have proven, through publicly available data from the world price indexing of this, that there is no threat there and that there is no competition between the two commodities.

I think that what really is at the core of people's concerns about food scarcity and food security has to do with issues that are larger than biofuels now. I think it has to do with food waste.

différentes, je ne crois pas que j'appuierais l'augmentation à 10 p. 100. Avez-vous fait des études concernant l'effet de doubler les exigences en éthanol au Canada?

Mme Kent : Absolument, madame la sénatrice, et merci de poser la question. C'est une question qui revient beaucoup. C'est aussi une question générale touchant la durabilité, et il continue d'être très important pour nous de nous assurer que notre industrie rend des comptes à ce chapitre.

Lorsque les quantités initiales ont été établies en 2007, celles-ci émanaient en grande partie de pressions du secteur agricole, partie intéressante et très pertinente pour ce qui est de comprendre le raisonnement initial qui sous-tend l'établissement de la norme sur les carburants renouvelables. Ce n'était pas seulement une politique environnementale, comme vous vous en souvenez certainement : c'était une politique très motivée par le secteur agricole et aussi associée à une dimension économique touchant les régions. Les agriculteurs voulaient davantage de débouchés pour leurs cultures au Canada. Ils voulaient un marché intérieur plus grand pour ces cultures.

En ce qui concerne les questions internationales de sécurité et de pénurie alimentaires et les questions de durabilité, si on examine la déforestation et d'autres pratiques qui se font à l'échelle mondiale, si on examine le contexte canadien — je pense qu'il est juste qu'on l'examine et qu'on l'analyse dans le contexte que nous avons évoqué, c'est-à-dire un mandat canadien pour la production de biocarburants nationaux.

Nous avons bien sûr continué de surveiller cela. Au moment où les politiques ont été adoptées — et même encore plus aujourd'hui — la production agricole au Canada a continué de tendre dans une direction qui indique que nous produisons davantage de cultures sur une moindre grande superficie de terres cultivées. En ce qui concerne le profil de durabilité et le profil de responsabilité environnementale, d'un point de vue des cultures canadiennes, il n'y a aucune préoccupation sur le plan de la concurrence des cultures vivrières du fait d'augmenter la part d'éthanol dans l'essence.

Lorsque l'on examine le prix du pétrole et le prix des aliments — pour revenir au volet alimentaire, plutôt que celui des carburants, dont vous avez parlé — on voit qu'il y a des liens. Évidemment, le prix des aliments et le prix du pétrole ont tendance à bouger, à atteindre des sommets et des creux en tandem. Toutefois, si l'on examine le prix du maïs de la même façon, l'effet est vraiment atténué. Pour toute demande de prix du maïs ou toute augmentation soupçonnée dans le coût de la nourriture comme résultat des biocarburants, nous avons prouvé — par l'intermédiaire de données accessibles au public tirées de l'indice des prix mondiaux — qu'il n'y a là aucune menace et qu'il n'y a aucune concurrence entre les deux produits de base.

Je pense que, ce qui est vraiment au cœur des préoccupations des gens par rapport à la pénurie et à la sécurité alimentaires, ce sont des questions qui dépassent maintenant les biocarburants.

I think it has to do with very unfortunate economic factors around the world that are causing these pressures.

I'd be really happy to share with you the latest findings. We presented a lot of this dashboard information on biofuels market, outlook, commodity prices and how they continue to work together in a broader market context in some open panels. We invited officials from Environment Canada, Natural Resources Canada and Agriculture Canada, the three core industries, to show them, and it's available online. I'll definitely make sure that the latest data are there, because the concerns are valid in that global context of food security.

It's important to keep a close eye on how the food and biofuels market actually function and how they support each other in Canada, because that's the Canadian context and reality to these policies. Looking at expanding out from 5 per cent to 10 per cent, if you get gas in Ontario and look at the label, it already says it can contain up to 10 per cent ethanol. Because of the price advantage of ethanol and its wholesale discount to gasoline, which continues to be about 20 cents a litre, many obligated parties are already regularly blending upwards of 7 per cent to 7.5 per cent.

The other issue is that we're not fundamentally changing behaviour. We're not really fundamentally changing the market for food crops and biofuels production. The increase in the mandate is simply adding in that policy certainty so that we guarantee a minimum sustained level of additional GHG reduction benefits and the economic benefits too of having that policy certainty to grow in a very successful industry.

I appreciate your giving me the time to answer that.

Senator Ringuette: I look forward to the data. Still, I hope that your data are very conclusive because as of yet, if I had the opportunity to review my vote in support of ethanol, I would probably remove it.

Je pense que cela a affaire avec le gaspillage alimentaire; je pense que cela a affaire avec des facteurs économiques très malheureux partout dans le monde qui exercent ces pressions.

Je serais très heureuse de vous faire part des dernières conclusions. Nous avons présenté dans le cadre de quelques tribunes ouvertes beaucoup de ces renseignements sur le marché des carburants, les perspectives, le prix des produits de base et la façon dont ils continuent de travailler ensemble dans un contexte de marché élargi. Nous avons invité des représentants d'Environnement Canada, de Ressources naturelles Canada et d'Agriculture Canada, les trois industries principales, afin de leur montrer ces renseignements, et tout est accessible en ligne. Je vais bien sûr m'assurer que les dernières données sont là, parce que les préoccupations sont valides dans le contexte mondial de la sécurité alimentaire.

Il importe de surveiller de près comment le marché des aliments et le marché des biocarburants fonctionnent en réalité et comment ils se soutiennent l'un l'autre au Canada, parce que c'est le contexte canadien et la réalité qui entourent ces politiques. Si l'on songe à faire passer la concentration d'éthanol de 5 à 10 p. 100, si l'on regarde l'étiquette de l'essence en Ontario, on voit que celle-ci indique déjà une concentration en éthanol pouvant aller jusqu'à 10 p. 100. Étant donné l'avantage du prix de l'éthanol et son escompte de gros par rapport au prix de l'essence — qui continue d'être à environ 20 cents du litre — de nombreuses parties visées par l'obligation mélangent déjà régulièrement jusqu'à 7 ou 7,5 p. 100 d'éthanol à l'essence.

L'autre question, c'est que nous ne changeons pas fondamentalement notre comportement. Nous ne changeons pas vraiment de façon fondamentale le marché des cultures vivrières et de la production de biocarburants. L'augmentation dont il est question dans le mandat, c'est simplement l'ajout dans la politique d'une certitude, de sorte que nous puissions garantir un niveau soutenu minimum d'avantages supplémentaires en matière de réduction des GES ainsi que les retombées économiques découlant de la certitude intégrée à la politique afin de nous permettre de croître au sein d'une industrie très prospère.

J'apprécie le fait que vous m'ayez donné le temps de répondre à cette question.

La sénatrice Ringuette : Je suis impatiente d'examiner les données. Tout de même, j'espère que vos données sont très concluantes, parce que, jusqu'à maintenant, si j'avais la possibilité de revoir mon vote en faveur de l'éthanol, je le retirerais probablement.

Ms. Kent: That candour is fine. It's important to realize that it's not our data. They're Environment Canada and Agriculture Canada data, world price indexing information and Statistics Canada data. I'm more than happy to share that.

In terms of energy literacy, understanding these issues is important. It should apply to all sectors, and this rigour should apply to all policy options as well. Electrification is a great example. In jurisdictions on coal, it's not a low-carbon option at the end of the day, but looking at options that we're talking about here, it can be a huge environmental benefit.

The Deputy Chair: Thank you. This is such an important issue, and there may be a lot of misinformation out there. I know you answered, but for most Canadians, including many senators and myself, I'm not too sure we understand the response you gave. Am I correct in saying that in Canada we import food source to create our biofuels? In other words, the demand exceeds the local supply from a country sense?

Ms. Kent: I guess this is most specific to corn ethanol, as you're not really talking about biodiesel as much, so I will answer in that context. Corn is the ethanol that we're talking about here from the fuel perspective that goes into gasoline. Biodiesel in distillate comes from different biomass, such as rendered fats, crushed seed oils or used french fry grease. They are different.

Senator Ringuette's question was specific to the ethanol mandate and corn production.

The Deputy Chair: How about a little larger? I don't want to escape the issue by talking about only one. Could you consider the whole food source? I think canola is a big part of it, as is corn.

Ms. Kent: Sure, yes.

The Deputy Chair: Are we satisfying our demand locally? Are we importing?

Ms. Kent: We do import, but gasoline imports as well. A lot of this is determined by price. We are a liquid transportation fuel, which we're talking about here. In many ways, we will behave in the market similar to other fuels. There is an import-export component to it.

Mme Kent : Vous faites bien de vous exprimer en toute franchise. Il est important de se rendre compte que ce ne sont pas nos données. Ce sont les données d'Environnement Canada et d'Agriculture Canada, des renseignements sur l'indice des prix mondiaux et les données de Statistique Canada. Je serais plus qu'heureuse de les communiquer.

En ce qui concerne la connaissance du public en matière d'énergie, il est important de comprendre ces questions. Cela devrait s'appliquer à tous les secteurs, et cette rigueur devrait s'appliquer à l'ensemble des options stratégiques également. L'électrification en est un bon exemple. Dans les administrations qui fonctionnent au charbon, au bout du compte, ce n'est pas une option à faible teneur en carbone; mais si l'on examine les options dont il est question ici, cela peut être un énorme avantage sur le plan environnemental.

Le vice-président : Merci. C'est une question tellement importante, et il peut y avoir là beaucoup de désinformation. Je sais que vous y avez répondu, mais je ne suis pas sûr que la plupart des Canadiens — y compris de nombreux sénateurs et moi-même — ont compris votre réponse. Ai-je raison de dire que, au Canada, nous importons des sources alimentaires pour créer nos biocarburants? Autrement dit, la demande excède l'approvisionnement local à l'échelle du pays?

Mme Kent : Je crois que cela concerne surtout l'éthanol de maïs, car vous ne parlez pas vraiment autant du biodiesel, donc je répondrai en fonction de ce contexte. L'éthanol de maïs est ce que nous envisageons ici, sous l'angle de l'intégration au carburant d'automobile. Le biodiesel utilisé dans la préparation de distillats provient de biomasses différentes, comme les gras fondus, les huiles de graines écrasées ou les graisses de frites. Elles sont différentes.

La question de la sénatrice Ringuette portait précisément sur le mandat visant l'éthanol et la production de maïs.

Le vice-président : Pourquoi ne pas l'élargir davantage? Je ne veux pas éluder la question en ne parlant que d'un seul élément. Pourriez-vous tenir compte de l'ensemble de la source alimentaire? Je pense que le canola en constitue une partie importante, tout comme le maïs.

Mme Kent : Bien sûr, oui.

Le vice-président : Répondons-nous à notre demande localement? Importons-nous?

Mme Kent : Oui, nous importons, mais nous importons aussi de l'essence. Une bonne partie de cela est déterminée par le prix. Nous nous occupons d'un carburant de transport liquide, ce dont nous parlons ici. À de nombreux égards, nous nous comporterons dans le marché de la même façon que les producteurs d'autres carburants. Il y a un volet d'importation et d'exportation qui y est associé.

Looking at ethanol in Canada, we have 15 domestic producers. The total capacity is 1.8 million litres a year. We operate all of those facilities close to or at capacity regularly. Sixty per cent of ethanol is produced in Ontario.

The cycle begins in the farmer's field, is transported to the processing facility and then ultimately is blended and put into the fuel market. Often this is within a 100-kilometre radius that we're talking about. It is placed strategically close to the agricultural biomass sources. It's produced domestically. It employs people in rural areas, and then it gets blended into the fuel pool. It applies across.

The Deputy Chair: Could you just deal with the short answer? From the statistics I saw, we're importing. But to increase the percentage of biofuel in our fuels, diesel and so on, it would only suggest that we'll either have to increase production in our country or most probably in the short term import more.

The Conference Board of Canada made a study recently, and the World Bank commented recently also, to the extent that we are going to import more and cause more food source to be created. The counter-argument if that is the case is that supply and demand will dictate. Like the World Bank noted, there's a cost issue with the food source, obviously, and even a poverty issue in the world sense because we're importing predominantly from the United States. Maybe it is relevant somewhat to simply say we have no problem in Canada, but it seems to be a real issue. There have been many studies showing from a total sourcing, including water, that some of the stuff, including corn, given the total ingredient and the total cost, may be not such a good idea.

Ms. Kent: If that were the way the market behaved, I would agree that it would really not achieve the economic component of it.

GHG benefits will accrue where the fuel is used. Even in the instance where we have some imports coming in right now, as long as those biofuels are being used in Canada, the transition to a low-carbon economy is being achieved. It's kind of a technical outlier here, but it's an important context to go back to the core of the study that we're talking about. I suspect firmly that if you look back at how the original mandate from 0 per cent to 5 per cent worked, it created policy certainty in an area so that investment could take root and build out a domestic industry.

We have imports right now, but the majority of those imports are going to what we refer to as voluntary compliance — this over-blending that I mentioned. Even though the mandate is for

Si l'on regarde l'éthanol au Canada, nous avons 15 producteurs nationaux. La capacité totale est de 1,8 million de litres par année. Nous exploitons régulièrement toutes ces installations à leur pleine capacité, ou presque. Soixante pour cent de l'éthanol est produit en Ontario.

Le cycle débute dans le champ de l'agriculteur, où le produit est transporté à l'installation de traitement, puis est mélangé et mis sur le marché des carburants. Souvent, il se retrouve à l'intérieur d'un rayon de 100 kilomètres. Il est placé de façon stratégique près des sources de biomasse agricole. Il est produit à l'échelle nationale. Il fournit de l'emploi à des gens des régions rurales, puis il est mélangé dans le volume de carburants. Cela s'applique partout.

Le vice-président : Pourriez-vous vous en tenir à la réponse courte? Selon les statistiques que j'ai vues, nous faisons des importations. Mais pour augmenter le pourcentage de biocarburants dans nos carburants, notre diesel et d'autres produits, nous devons augmenter la production au pays ou, fort probablement à court terme, importer davantage.

Le Conference Board du Canada a mené une étude récemment — et la Banque mondiale a aussi récemment émis des commentaires — concernant le fait que nous allons devoir importer davantage et forcer la création d'un plus grand nombre de sources alimentaires. Le contre-argument, s'il en est, c'est que l'offre et la demande dicteront ce qu'il faut produire. Comme l'a souligné la Banque mondiale, il y a certes un problème de coût associé à la source alimentaire, et même un problème de pauvreté du point de vue mondial, parce que nous importons surtout des États-Unis. Il est peut-être assez pertinent de dire seulement que nous n'avons aucun problème au Canada, mais cela semble être un vrai problème. De nombreuses études ont démontré que, à partir d'un approvisionnement total, y compris de l'eau, certains des produits — y compris le maïs, étant donné les ingrédients et les coûts totaux — ne sont peut-être pas une si bonne idée.

Mme Kent : Si c'est ainsi que le marché se comporte, je serais d'accord pour dire qu'il ne serait pas à la hauteur sur le plan économique.

Les avantages au chapitre des GES profiteront à l'endroit où le carburant est utilisé. Même lorsque l'on voit arriver quelques importations, comme en ce moment, tant et aussi longtemps que ces biocarburants sont utilisés au Canada, on réussit à faire la transition vers une économie sobre en carbone. C'est une sorte de cas unique et technique, mais il importe d'établir le contexte pour retourner au cœur de l'étude dont nous parlons. Je soupçonne fortement que, si l'on examinait la façon dont la quantité initiale de 0 à 5 p. 100 a fonctionné, on verrait qu'elle a créé dans un secteur une certitude sur le plan des politiques, de sorte que les investissements puissent prendre racine et servir à construire une industrie nationale.

Nous avons des importations en ce moment, mais la majorité de celles-ci ont à voir avec ce que nous appelons la « conformité volontaire » — ce surmélange dont j'ai parlé. Même si l'exigence

5 per cent in gasoline, because of that price advantage, most of the times when you're at the fuel pump you're putting in, unknowingly, 7 per cent or 7.5 per cent, 8 or almost 10 per cent. That's why the fuel label will say up to 10 per cent ethanol.

When you take the mandate from 5 per cent to 10 per cent, we already know there's no technical barrier to it. We already know that the food and fuel relationship in Canada is not one that would create any scarcity or sustainability issues. What you do is send a market signal to the Canadian marketplace. You give them that certainty. Look at Ontario's announcement to increase their gasoline mandate that came out in their climate action plan. I know that some biofuels producers are already calling the bank as they look at expanding their domestic operations to fill that demand locally.

The issue we've had is that we're at capacity to meet the existing mandate. We're filling the voluntary overage with imports because there hasn't been a strong market signal to increase domestic capacity. In addition to the additional 1 million cars' worth of GHGs that increasing from 5 per cent to 10 per cent would deliver, you would also get that economic kickback of domestic production.

Again, the cycle has to be that virtual cycle.

The Deputy Chair: The issue was not just the imports but whether it would be good for the economy and society when you consider the whole source. Obviously, the more demand you have for a certain food source, it will affect price, production and deforestation if you have to import a lot. There's a consequence of all that. I think that's the point we were trying to make.

Mr. Denhoff, obviously you're competing somewhat against electric cars. I would make the observation that you seem to be losing that competition. In fact, Musk from Tesla recently said "fool cell" as opposed to "fuel cell." Why are you losing that reputation for competition against electric cars if it's so advantageous?

Mr. Denhoff: I'm not sure as yet that we are. They're both electric vehicles. Fuel cells are in an electric vehicle the same as a battery electric vehicle. Mr. Musk has a particular personality that lends itself to attracting a lot of news coverage. He's sort of the Donald Trump of the transportation world. His battery plants are going to be huge.

Look, it's a fabulous product if you want to spend \$120,000. He hasn't built the new, less-expensive one yet. If you want to spend \$120,000 or \$140,000, you can participate in the supercharging system if you want to wait somewhere between overnight and a half an hour to charge the battery. If you're driving from Ottawa to Toronto and you don't mind stopping

concernant l'essence est de 5 p. 100, en raison de cet avantage financier, la plupart des fois où on fait le plein, on met sans le savoir 7, 7,5 p. 100, 8 ou près de 10 p. 100 d'éthanol dans le réservoir. C'est pourquoi l'étiquette sur le carburant indiquera jusqu'à 10 p. 100 d'éthanol.

Si l'on prend le mandat de faire passer la teneur en éthanol de 5 à 10 p. 100, nous savons déjà qu'il n'y a aucun obstacle technique à son application. Nous savons déjà que la relation entre les aliments et les carburants au Canada n'est pas du genre à créer des problèmes de pénurie ou de durabilité. Ce qu'on fait, c'est envoyer un signal sur les marchés canadiens. On leur donne cette certitude. Prenez par exemple l'annonce de l'Ontario concernant l'augmentation de son exigence visant l'essence qui a été présentée dans son plan d'action sur les changements climatiques. Je sais que certains producteurs de biocarburants appellent déjà la banque, car ils cherchent à élargir leurs activités nationales pour répondre à cette demande localement.

La question qui s'est posée, c'est que nous sommes à pleine capacité pour ce qui est de répondre au mandat existant. Nous comblons l'excédent volontaire au moyen d'importations, parce qu'il n'y a pas eu un fort signal de la part du marché pour augmenter la capacité nationale. En plus de l'équivalent en GES d'un million de voitures supplémentaires que l'augmentation de 5 à 10 p. 100 permettrait d'éliminer, on ferait aussi face au rebond économique de la production nationale.

De nouveau, le cycle doit être virtuel.

Le vice-président : La question ne concernait pas seulement les importations, mais aussi le fait de savoir si cela serait bon pour l'économie et la société compte tenu de la source entière. De toute évidence, une augmentation de la demande pour une certaine source alimentaire influera sur le prix, la production et la déforestation si l'on doit importer beaucoup. Il y a une conséquence à tout cela. Je pense que c'est l'élément que nous essayons de faire ressortir.

Monsieur Denhoff, évidemment, vous faites concurrence en quelque sorte aux voitures électriques. J'aimerais faire remarquer que vous semblez perdre cette compétition. De fait, M. Musk de Tesla a récemment parlé de « piles à con » plutôt que de « piles à combustible ». Pourquoi perdez-vous cette réputation de concurrent des voitures électriques si c'est si avantageux?

M. Denhoff : Je ne suis pas sûr que nous l'ayons encore perdue. Dans les deux cas, ce sont des véhicules électriques. Les piles à combustible dans un véhicule électrique sont les mêmes que dans un véhicule à batterie. M. Musk a une personnalité particulière qui a tendance à attirer une grande couverture médiatique. Il est en quelque sorte le Donald Trump du monde du transport. Ses usines de fabrication de batteries seront énormes.

Écoutez, c'est un produit fantastique si avez 120 000 \$ à dépenser. Il n'a pas encore construit le nouveau modèle moins coûteux. Si vous voulez dépenser 120 000 \$ ou 140 000 \$, vous pouvez participer au système de suralimentation : attendez-vous à attendre entre une demi-heure et toute une nuit pour charger la batterie. Si vous conduisez d'Ottawa à Toronto et que ça ne vous

partway and sitting there for an hour or so to charge your vehicle, then the application is fine. It's most well-suited, obviously, for urban transport around town where you're going to use the battery much less and you can charge overnight.

The Deputy Chair: Why did he choose that technology and not hydrogen?

Mr. Denhoff: His view is that he can reduce the size and weight of the battery load in the vehicle and increase the distance available before charging such that he'll have the competitive advantage.

When you have a hydrogen fuel cell vehicle and you roll into the Newport, California shell station, it takes you 2 or 3 minutes to fill your car up, exactly like a regular internal combustion car, and when you go driving, it goes for 500 kilometres or so without refueling.

The problem with battery electric right now is that they cannot yet get the battery small enough, the weight down enough and the power up enough. It doesn't work well in large power applications. It works fine for smaller cars, but it doesn't work as well for trucks, and it doesn't work as well in cold weather. He and others haven't yet been able to demonstrate that they can get the battery load down and their price down sufficiently.

So look at it this way: take a company like Toyota. The chairman and Chief Executive Officer of Toyota, Takeshi Uchiyamada, was the chief designer of Prius, probably the most successful car in Toyota's history and one of the world's most successful cars. He personally decided that hydrogen fuel cell vehicles were the vehicle of the future, not that there was no role for battery electric. He clearly saw that as well. So they bet more than a billion dollars.

The chairman of Hyundai, a Korean manufacturer, bet more than a billion dollars on fuel cell vehicles even though they're very cognizant of battery electric. In the European joint fuel cell undertaking, companies like Daimler, Volkswagen and others are spending billions more.

Somebody will win or both will win. It may well be, over time, that Elon Musk cannot get costs down enough and cannot get battery duration long enough that he can successfully sell vehicles for longer-range applications. They could be niche vehicles for people who have a lot of money and who are willing to pay and sit around waiting for superchargers. On the other hand, it could prove that, over the long-term, his vehicles are super-successful and drive out other technologies, like hydrogen fuel cells.

ennuie pas d'arrêter à mi-chemin et de vous asseoir là pour environ une heure afin de charger votre véhicule, alors l'application est bonne. Certes, elle est mieux adaptée au transport urbain dans la ville, où vous utiliserez beaucoup moins la batterie et pourrez faire une recharge pendant la nuit.

Le vice-président : Pourquoi a-t-il choisi cette technologie et non pas l'hydrogène?

M. Denhoff : À son avis, il est possible de réduire la taille et le poids de la batterie dans le véhicule et d'augmenter la distance à parcourir avant le chargement de sorte qu'il aura un avantage concurrentiel.

Lorsqu'on a un véhicule à piles à combustible à hydrogène et que l'on s'arrête à la station Shell de Newport, en Californie, il faut de deux à trois minutes pour faire le plein, exactement comme pour une voiture à moteur à combustion interne ordinaire; et, sur la route, on peut rouler environ 500 kilomètres avant d'avoir à remettre de l'essence.

En ce moment, le problème avec les véhicules électriques à batterie, c'est qu'on ne peut pas encore obtenir une batterie suffisamment petite, un poids suffisamment faible et un moteur assez fort. Cela ne fonctionne pas bien dans les grandes applications énergétiques. Cela fonctionne bien pour les petites voitures, mais pas pour les camions, et cela ne fonctionne pas bien lorsqu'il fait froid. M. Musk et d'autres personnes n'ont pas encore été en mesure de démontrer qu'ils peuvent diminuer le poids de la batterie et le prix de façon suffisante.

Voyons les choses comme ceci : prenons une compagnie comme Toyota. Le président et directeur général de Toyota, Takeshi Uchiyamada, était le dessinateur principal de Prius, probablement la voiture ayant connu le plus de succès dans l'histoire de Toyota et l'une des voitures ayant connu le plus de succès dans le monde. Il a personnellement décidé que les véhicules fonctionnant à piles à combustible à hydrogène étaient les véhicules de l'avenir. Non pas qu'il n'y avait pas de rôle pour la batterie électrique : il a clairement vu cela également. Plus de 1 milliard de dollars ont donc été investis : tout un pari.

Le président de Hyundai, fabricant coréen, a fait le même pari et investi plus de 1 milliard de dollars dans des véhicules à piles à combustible même s'il connaissait très bien la batterie électrique. Dans l'entreprise conjointe européenne de piles à combustible, des sociétés comme Daimler, Volkswagen et d'autres dépensent des milliards de dollars de plus.

L'un des deux ressortira gagnant, ou bien ce seront les deux. Il se peut très bien que, au fil du temps, Elon Musk ne puisse abaisser de façon suffisante les coûts et avoir une durée de la batterie assez longue pour lui permettre de vendre avec succès des véhicules pour des applications de longue portée. Il pourrait s'agir de véhicules à créneaux pour des personnes fortunées qui sont prêtes à payer et à attendre l'arrivée de compresseurs d'alimentation. Par ailleurs, cela pourrait prouver que, à long

We're not asking government to make a bet one way or the other. We're saying to the government that the urgent imperative for GHG reductions is so enormous that you should be even-handed and just have a regulatory environment that says we want zero emission vehicles, and then let the market decide. The market can fill them up with hydrogen fuel cell vehicles or they can fill them up with battery electric vehicles.

One of the tragedies for Canada is that Elon Musk very cleverly has taken manufacturing of those vehicles out of the traditional Detroit-Windsor-Oshawa triangle and has moved the battery plant and the car production plants out to California and elsewhere. This presents a very profound risk to Ontario, in fact, in that if the next generation of battery-electric vehicles don't have to reside in Ontario and Michigan and places like that, then you can decentralize automotive manufacturing, and all of that supply chain and all the rest of it disappears from Ontario. So why Ontario and the federal government wouldn't want to make a modest investment to make sure they're not picking the wrong technology in fuel cells is sort of beyond me. It's not a major investment.

Most of it is simply regulatory. It's just like Quebec. Say you have to provide 10 or 15 per cent or whatever modest number the government thinks is appropriate, and then let the market decide.

We're not enemies of battery electric. They're electric vehicles like us.

The Deputy Chair: Mr. Kirk, you're an expert in this matter. You talk a lot about your automated cars, and you've made it very clear the future is electric cars. Is that battery-operated, or hydrogen-operated? What are you espousing and why do you foresee that?

Mr. Kirk: My prediction is that the future for autonomous cars and driverless vehicles and taxis will be electric. The companies who are actually making vehicles like that today, the European companies, are making low-speed shuttle buses. Tesla we've mentioned, and Google has their prototypes. New Flyer in Winnipeg has battery-powered buses. They are all working on the battery-powered electric model, and they feel that shows the most promise.

As I mentioned earlier, the reality is that most of our driving is urban. I agree that, at the moment, battery-powered technology has some range issues, but battery technology and drive train technology is improving at about 8 per cent per year, which

terme, ces véhicules multiplient les succès et chassent d'autres technologies, comme les piles à combustible à hydrogène.

Nous ne demandons pas au gouvernement d'investir dans une technologie ou une autre. Nous disons au gouvernement que l'impératif urgent concernant les réductions des GES est si grand que l'on devrait faire preuve d'impartialité et simplement avoir un environnement réglementaire selon lequel nous voulons des véhicules à zéro émission, puis laisser le marché décider. Le marché peut se remplir de véhicules à piles à combustible à hydrogène ou de véhicules à batterie électrique.

Une des stratégies concernant le Canada, c'est qu'Elon Musk a très brillamment fait sortir du triangle traditionnel Détroit-Windsor-Oshawa la fabrication de ces véhicules et déménagé l'usine de fabrication de batteries et les usines de production automobile en Californie et ailleurs. Cela présente un risque très grand pour l'Ontario; de fait, si la nouvelle génération de véhicules à batterie électrique n'a pas à résider en Ontario, au Michigan et à des endroits comme ceux-là, on peut décentraliser la fabrication automobile, et toute cette chaîne d'approvisionnement et tout le reste disparaît de l'Ontario. Donc, la raison pour laquelle l'Ontario et le gouvernement fédéral ne veulent pas consentir un investissement modeste pour s'assurer que, en choisissant les piles à combustible, ils ne choisissent pas la mauvaise technologie me dépasse. Ce n'est pas un investissement majeur.

La plus grande partie de la question est simplement de nature réglementaire. C'est comme le Québec. Disons que vous fournissez de 10 à 15 p. 100, ou peu importe le chiffre modeste que le gouvernement juge approprié, puis vous laissez le marché décider.

Nous ne sommes pas des ennemis de la batterie électronique. Elle alimente des véhicules électriques, comme nous.

Le vice-président : Monsieur Kirk, vous êtes un expert en la matière. Vous parlez beaucoup de vos voitures automatisées et vous avez bien précisé que l'avenir réside dans les voitures électriques. Celles-ci fonctionnent-elles à batterie ou à hydrogène? Quelle technologie embrassez-vous et pourquoi prévoyez-vous cela?

M. Kirk : Ma prédiction pour l'avenir, c'est que les voitures autonomes et les véhicules et les taxis sans conducteur seront électriques. Les entreprises qui fabriquent en réalité de tels véhicules aujourd'hui, comme les sociétés européennes, fabriquent des navettes à faible vitesse. Nous avons parlé de Tesla, et Google a ses prototypes. New Flyer, à Winnipeg, a des autobus alimentés par batterie. Les sociétés travaillent toutes à la conception d'un modèle électrique à batterie et ont l'impression que c'est ce qui est le plus prometteur.

Comme je l'ai mentionné plus tôt, la réalité, c'est que l'on conduit surtout en région urbaine. Je suis d'accord pour dire que, en ce moment, la technologie alimentée par batterie a quelques problèmes de rayon d'action, mais la technologie à batterie et la

represents a lot of changes, and charging technology is improving. As we move ahead to the 2020s, we will see a lot of battery-powered electric vehicles in use.

I agree with my colleague that Tesla's vehicles at the moment are expensive, but there are two things I do want to emphasize. One is that the price of electric and autonomous vehicles is coming down. Ford has announced that its autonomous vehicles will be "for the masses." As we move into shared driverless taxis and car ownership goes down, the cost for transportation goes down.

Last year we published a report jointly with the Conference Board of Canada that showed that with the use of self-driving taxis, the average Canadian family would save \$3,000 a year. Now that assumes, of course, that the use of the vehicles is convenient, but I think it will be, the way the industry is working. All the players are working towards that objective. We're not looking at individual people buying a high-priced car; we're looking at people buying a ride.

The Deputy Chair: By why not hydrogen? The argument seems so simple and so good. You don't have to wait 10 years to be able to drive from Florida to California.

Mr. Kirk: Maybe fuel cells will be useful for long distances, but for urban use, certainly the industry trend is towards battery-powered electric.

The Deputy Chair: But why?

Mr. Kirk: To be honest, I'm not completely sure. I'm not an expert on the battery side. I just know the industry is moving in that direction. They have their own reasons, and it's a good question to ask some of the manufacturers, but to be honest, Mr. Chair, I don't have a simple good answer for you.

Mr. Denhoff: If I could interject, Mr. Chairman, I'm glad you raised New Flyer Industries, because it's a great Canadian company in Winnipeg. They're a wonderful bus manufacturer that makes buses in Canada and the U.S.

They were the original bus manufacturer of fuel cell buses for Vancouver, where they manufactured 20-odd fuel cell buses. They make them now and are exporting them into the United States, and I believe they've won — I think it's been announced or will be announced — a major bus order in the United States for fuel cell buses.

Van Hool, the major bus manufacturer in Europe, makes hundreds of fuel cell buses. Aberdeen, Scotland has just launched Europe's largest fuel cell fleet, and they have 10 or 20 going.

technologie par transmission s'améliorent d'environ 8 p. 100, ce qui représente beaucoup de changements, et la technologie de charge s'améliore. À mesure que nous approchons les années 2020, vous verrez beaucoup de véhicules électriques à batterie utilisés.

Je suis d'accord avec mon collègue pour dire que les véhicules de Tesla en ce moment sont chers, mais il y a deux choses sur lesquelles je souhaite insister. La première, c'est que le prix des véhicules électriques et autonomes baisse. Ford a annoncé que ses véhicules autonomes seront destinés aux « masses ». À mesure que nous passerons à des taxis partagés sans conducteur et que le nombre de propriétaires de voitures diminuera, le coût du transport diminuera.

L'an dernier, nous avons publié un rapport conjoint avec le Conference Board du Canada qui révélait que, grâce à l'utilisation des taxis sans conducteur, la famille moyenne canadienne économiserait 3 000 \$ par année. Cette économie tient bien sûr compte du fait qu'il est facile d'utiliser les véhicules, mais je pense qu'il le sera, si l'on se fie à la façon dont l'industrie fonctionne. Tous les joueurs travaillent à atteindre cet objectif. Nous ne nous attendons pas à ce que les gens achètent une voiture chère; nous nous attendons à ce qu'ils achètent un trajet.

Le vice-président : Mais pourquoi pas l'hydrogène? L'argument semble si simple et si valable. On n'a pas à attendre dix ans pour être capable de faire le trajet de la Floride et à la Californie en automobile.

Mr. Kirk : Peut-être que les piles à combustible seront utiles pour de longues distances, mais pour ce qui est de l'utilisation urbaine, la tendance de l'industrie est certainement aux véhicules électriques à batterie.

Le vice-président : Mais pourquoi?

Mr. Kirk : Pour être honnête, je ne suis pas tout à fait certain. Je ne suis pas un expert des batteries. Je sais seulement que l'industrie s'en va dans cette direction. Les gens de l'industrie ont leurs propres raisons, et c'est une bonne question à poser à certains des fabricants, mais pour être honnête, monsieur le président, je n'ai pas une réponse simple pour vous.

M. Denhoff : Si vous me le permettez, monsieur le président, je suis heureux que vous ayez parlé de New Flyer Industries, parce qu'il s'agit d'une formidable entreprise canadienne de Winnipeg. C'est un merveilleux constructeur qui fabrique des autobus au Canada et aux États-Unis.

Cette société était le constructeur initial d'autobus à pile à combustible pour Vancouver, où elle a fabriqué une vingtaine d'autobus à pile à combustible. Elle les fabrique maintenant et les exporte aux États-Unis, et je crois savoir qu'elle a remporté — je pense, qu'on l'a annoncé ou qu'on va l'annoncer — une commande majeure aux États-Unis pour des autobus à pile à combustible.

Van Hool, principal constructeur d'autobus en Europe, produit des centaines d'autobus à pile à combustible. Aberdeen, en Écosse, vient tout juste de lancer le plus grand parc d'autobus

Oakland has a big fleet of fuel cell buses in California. They have the same availability rate as diesel buses, none of the GHG emissions, work very well in urban environments and are a terrific application because they have a single fueling station to service. They run all day and don't have to be recharged partway through the day.

In some urban applications, fuel cells work extremely well already. The cost profile is there and the fuel supply is there. In other applications, battery electric vehicles work very well. In heavy duty trucks, battery electric is not going to work. Heavy duty postal delivery vehicles and that sort of thing won't work at this time, and fuel cell vehicles do work.

There are areas where battery electric is clearly superior and there are areas we would argue where fuel cell vehicles are superior. Let the market figure it out. That's why we have a market.

The Deputy Chair: In your case, I understand — I'm not an expert or scientist — you're sourcing hydrogen on one hand from natural gas and on the other from H₂O, which is much more complicated. I gather most of your sourcing must come from electricity or natural gas to create hydrogen. Is that the case?

Mr. Denhoff: There's an intriguing array now. We have biomass-generated hydrogen.

The Deputy Chair: Give me a sense of the proportion.

Mr. Denhoff: It's different by jurisdiction, but in Canada I would think the bulk would come from industrial by-product in Quebec and places like that. We don't really reform natural gas much in Canada for it, but you would get a little bit from that.

And then some comes from wind to electrolyzer. You take wind, you create the electricity and using an electrolyzer you create hydrogen, and then you can store it in tanks or put it directly into the natural gas grid.

It comes predominantly from industrial processes at this point, but rapidly increasingly from renewables like off-peak wind, solar and biomass.

Senator MacDonald: I want to go back to your subject matter. When it comes to this technology, are there any areas where it's not really applicable or where it wouldn't be technologically feasible?

Mr. Denhoff: I think stationary power in Canada is a pretty tough sell. There are a few applications. It's super in isolated communities, like the Raglan Mine, where they've taken

à pile à combustible d'Europe, et 10 ou 20 autobus sont sur la route. Oakland — en Californie — a un grand parc d'autobus à pile à combustible. Ces autobus ont le même taux de disponibilité que les autobus diesel, n'émettent aucune émission de GES, fonctionnent très bien dans les environnements urbains et ont d'excellentes applications parce qu'il ne faut qu'une seule station de ravitaillement pour l'ensemble du parc. Les autobus roulent toute la journée sans avoir à être rechargés.

Dans certaines applications urbaines, les piles à combustible fonctionnent déjà extrêmement bien. Le profil de coûts et la disponibilité de combustible sont avantageux. Dans d'autres applications, les véhicules électriques à batterie fonctionnent très bien. Pour les camions de gros tonnage, une alimentation électrique à batterie ne fonctionnera pas. Les véhicules de distribution postale de gros tonnage et autres véhicules du genre ne se prêtent pas à cela en ce moment, mais les véhicules à pile à combustible, eux, fonctionnent.

Il y a des domaines où la batterie électrique est nettement supérieure, et il y a des domaines où nous dirions que c'est la pile à combustible qui est supérieure. Laissons le marché décider de cela. C'est la raison pour laquelle nous avons un marché.

Le vice-président : Dans votre cas, je crois comprendre — je ne suis pas un expert ni un scientifique — que d'un côté, vous tirez de l'hydrogène du gaz naturel, et que de l'autre, vous le tirez de l'eau, ce qui est plus compliqué. J'en déduis que la plus grande partie de l'approvisionnement vient de l'électricité ou du gaz naturel pour créer de l'hydrogène. Est-ce le cas?

M. Denhoff : Actuellement, il existe un éventail de possibilités intrigantes. Nous avons de l'hydrogène dérivé du traitement de la biomasse.

Le vice-président : Donnez-moi une idée de la proportion.

M. Denhoff : Cela varie d'un endroit à un autre, mais au Canada, je dirais que le gros vient de sous-produits industriels du Québec et d'endroits de ce genre. Nous ne faisons pas vraiment beaucoup de reformage de gaz naturel au Canada à cette fin, mais on en obtient un peu avec ce procédé.

Et puis, une partie vient du vent, grâce à l'électrolyseur. Si on utilise l'éolien pour créer de l'hydrogène au moyen d'un électrolyseur, et on peut ensuite le stocker dans des réservoirs ou l'envoyer directement dans le réseau de gaz naturel.

Il vient principalement de processus industriels à ce point-ci, mais l'exploitation de sources renouvelables comme l'énergie éolienne hors période de pointe, l'énergie solaire et la biomasse augmente rapidement.

Le sénateur MacDonald : Je veux revenir à votre sujet. Lorsqu'on parle de cette technologie, y a-t-il des domaines où elle n'est pas vraiment applicable, où elle ne serait pas faisable sur le plan technologique?

M. Denhoff : Je crois qu'il est assez difficile de vanter les mérites de la production d'électricité à partir d'une source fixe au Canada. Il y a peu d'applications. C'est excellent pour les

themselves pretty much off diesel, using wind and hydrogen. For a big building in Ottawa, it's great for backup power, but if you're going to have to take natural gas and reform it and run it through a fuel cell, you are going to add a price to do that. I wouldn't think of it as a sole-purpose power rather than a backup power. But, for most of the other applications, yes, I think it works very well, even in Canada.

Senator MacDonald: If you were to advise the government and this committee on a set of recommendations with regard to the growth of the use of hydrogen fuel cells, what would your shortlist of recommendations be?

Mr. Denhoff: I think it would be very simple. One, just create a national strategy that parallels those that other countries have done and, within that, take a look at the policy, the regulatory and the taxation framework that might encourage further investment in the sector by government or the private sector or both. I think that short answer would resolve the bulk of the issues.

Government can make its own assessment of the efficacy of the technology, its commercialization, viability, the benefits to Canada and that sort of thing. They've done a number of studies over time, Industry Canada and others. It wouldn't take them that long. Within six months, they could analyze and decide what their view is of the benefits of hydrogen fuel cells to Canada and then create a framework that enables further investment in that. It takes some work. This is rocket science, but it doesn't take rocket science-like timelines to do the work. That's why I took the job, so I could be able to say, "Yeah, this is rocket science."

Senator MacDonald: Ms. Kent, we haven't forgotten about you. Biofuels. I'm one of those people who has a radical view when it comes to growing food. I think we should grow it to eat it. I've always had trouble with the concept of growing food to turn it into fuel.

I know that there was quite an issue in the States a number of years ago with the amount of money that was being spent by state governments in the biofuel industry, particularly ethanol and corn, and, really, for the most part, they had to cut out most of these programs because it was crippling them economically to subsidize this industry.

I assume we're susceptible to the same pressures in Canada. How do you address these concerns?

Ms. Kent: I'm enjoying my time here today, and, with all due respect to the way the conversation is going, I have noticed a general trend of very forward-looking questions

collectivités éloignées, comme la Mine Raglan où les travailleurs se sont pratiquement affranchis du diesel et utilisent maintenant l'éolien et l'hydrogène. Pour un grand bâtiment à Ottawa, c'est excellent comme alimentation de secours, mais si on doit utiliser du gaz naturel et le reformer pour l'utiliser dans une pile à combustible, on doit tenir compte des coûts. À mes yeux, c'est non pas une source d'énergie principale, mais une source d'appoint. Mais, pour la plupart des autres applications, oui, je crois que cela fonctionne très bien, même au Canada.

Le sénateur MacDonald : Si vous aviez à conseiller le gouvernement et le comité sur un ensemble de recommandations concernant la croissance de l'utilisation de piles à combustible à hydrogène, quelles seraient vos principales recommandations?

M. Denhoff : Je crois que ce serait très simple. D'abord, on doit seulement élaborer une stratégie nationale qui est similaire à celle d'autres pays et, à partir de celle-ci, étudier des cadres de politique et des cadres réglementaires et fiscaux et qui pourraient encourager encore davantage l'investissement gouvernemental ou privé, ou les deux, dans le secteur. Je crois que cette brève réponse englobe l'ensemble des enjeux.

Le gouvernement peut effectuer sa propre évaluation de l'efficacité de la technologie, de sa commercialisation, de sa viabilité, des avantages pour le Canada et d'autres choses du ce genre. Industrie Canada et d'autres ont mené des études au fil du temps. Cela ne leur prendrait pas beaucoup de temps. En six mois, ils pourraient procéder à des analyses et se faire une idée des avantages des piles à combustible à hydrogène pour le Canada, puis élaborer un cadre qui permettrait davantage d'investissements à cet égard. Il faudra y travailler. C'est très technique, mais on devrait pouvoir faire le travail relativement vite. C'est pourquoi j'ai accepté l'emploi, afin de pouvoir dire : « Oui, c'est très technique. »

Le sénateur MacDonald : Madame Kent, nous ne vous avons pas oubliée. Parons des biocarburants. Je suis de ceux qui ont un point de vue radical lorsque vient le temps de faire pousser de la nourriture. Je crois que nous devons la faire pousser pour la manger. J'ai toujours eu du mal avec le concept de faire pousser de la nourriture pour la transformer en carburant.

Je sais que c'est un enjeu qui a fait couler beaucoup d'encre aux États-Unis, il y a un certain nombre d'années, vu les sommes d'argent qui étaient dépensées par les gouvernements d'État dans l'industrie des biocarburants, particulièrement pour l'éthanol et le maïs, et, vraiment, la plupart d'entre eux ont dû éliminer la plupart de ces programmes parce que les subventions consenties à cette industrie avaient un effet désastreux sur le plan économique.

J'imagine que nous sommes vulnérables aux mêmes pressions au Canada. Comment répondez-vous à ces préoccupations?

Mme Kent : Je passe du bon temps ici aujourd'hui, et, avec tout le respect que je vous dois, au sujet de la façon dont la conversation se déroule, j'ai remarqué une tendance générale

for my colleagues on either side, which is great in a transition-to-low-carbon-innovation discussion, but the biofuels questions seem to be 15 years ago in a lot of ways.

The Deputy Chair: It's not rocket science.

Ms. Kent: I'm not a rocket scientist either.

We do not have here in Canada a lot of the subsidy programs that you mentioned in the U.S., Senator MacDonald. We are not asking for that here in Canada either. I think it's only fair to highlight that difference. As similar as the two marketplaces are, how we have approached building out the industry has been pretty different, and the size of our market is relatively so small compared to the elephant in the room, which is theirs.

A lot of those studies and a lot of those subsidy programs have really pivoted around the U.S. blend wall and market share for oil versus renewable content. Here, I'm really proud that the Canadian approach has been a lot more integrated and less polarized. When we look at what we're advocating for here, it really is just increasing the mandated requirement along the lines of what the marketplace is already doing.

I think that we would probably benefit from sharing some more of the current information that we have regarding crop use, crop production and food prices. That would really substantiate what I'm trying to explain here in that these scarcity and food security issues are not part of the domestic value chain for biofuels production as we are doing it now and as we intend to build it out in the future.

The other thing we haven't touched on as well is that innovation is twofold. Innovation is transformative. It is disruptive. But, at the same time, it also enhances and improves existing technology, and it grows efficacy in existing technological platforms.

Next generation advanced or cellulosic ethanol is what is coming down the line. We are ahead in the game, in some ways, of commercializing that in Canada. One of our member companies, Enerkem, is in Edmonton. It is waste-to-biofuels technology that is displacing solid municipal waste that otherwise is going to go into a landfill and create literally tonnes of methane gas and turning it into an advanced biofuel. This is a marriage between really advanced first-of-kind technology, as well as being able to operate off of an established, successful renewable fuels platform. We need to be able to work in tandem, especially in the short to medium term. There is a valuable role here for biofuels.

à poser des questions tournées vers l'avenir à mes deux collègues ici présents, ce qui est fantastique dans le cadre d'une discussion sur l'innovation favorisant la transition vers une économie sobre en carbone, mais les questions sur les biocarburants semblent, de bien des façons, dater d'il y a 15 ans.

Le vice-président : Ce n'est pas très technique.

Mme Kent : Je ne suis pas non plus une technicienne.

Ici au Canada, nous n'avons pas beaucoup de programmes de subventions comme ceux des États-Unis que vous avez mentionnés, sénateur MacDonald. D'ailleurs, nous ne demandons pas cela pour le Canada. Je crois qu'il importe de souligner cette différence. Même si les deux marchés sont similaires, nous avons bâti l'industrie d'une manière très différente, et notre marché est une souris en comparaison de l'éléphant qu'est le leur.

Nombre de ces études et de ces programmes de subventions sont vraiment attachés à l'obstacle que représentent les règles de composition de l'essence aux États-Unis et aux parts de marché du pétrole en comparaison du contenu renouvelable. Ici, je suis très fière de l'approche canadienne qui a été beaucoup plus intégrée et moins polarisée. Lorsqu'on examine ce que nous défendons ici, il ne s'agit vraiment que d'aligner les exigences officielles sur ce que fait déjà le marché.

Je crois que nous aurions probablement avantage à mettre en commun plus d'information à jour au sujet de l'utilisation et de la production de cultures ainsi que des prix des aliments. Cela confirmerait vraiment ce que j'essaie d'expliquer ici concernant les problèmes de rareté et de sécurité des aliments qui ne font pas partie de la chaîne de valeur intérieure pour la production de biocarburants telle qu'elle est maintenant et telle que nous la voulons dans l'avenir.

L'autre aspect que nous n'avons pas abordé est que l'innovation comporte deux volets. L'innovation est transformatrice. Elle est perturbatrice. Mais, en même temps, elle renforce et améliore aussi la technologie existante, et elle accroît l'efficacité de plateformes technologiques existantes.

Ce qui s'en vient, c'est la prochaine génération d'éthanol cellulosique ou avancé. Nous avons de l'avance sur les autres, à certains égards, pour ce qui est de sa commercialisation au Canada. Une de nos entreprises membres, Enerkem, se trouve à Edmonton. C'est une technologie de transformation de déchets en biocarburants qui utilise des déchets solides de municipalités — lesquels finiraient autrement dans un site d'enfouissement et créeraient littéralement des tonnes de méthane — pour les transformer en biocarburants avancés. C'est un mariage entre une technologie de pointe unique en son genre et le fait d'être en mesure d'exploiter une plateforme de carburants renouvelables établie et performante. Nous devons être capables de travailler en tandem, particulièrement à court et à long terme. Ici, les biocarburants peuvent jouer un rôle important.

I think what I've heard very loud and clear from the honesty and candour of the senators around the table — and I thank you for that — is that we probably need to do a little bit of a better job of getting you a current picture of how it is that our industry has come along this path. No pun intended here. Obviously, there are some food issues rooted in where we came from, but it isn't really part of the current picture. It certainly should not be a concern going forward, especially looking at the fundamental ask that we've asked for here.

Thanks for giving me that added chance to elaborate a little bit more on what's ahead.

The Chair: We are looking forward to getting the information.

Senator Patterson: I want to say this has been a most stimulating panel. I think the three presenters have excited and enlightened me. I think they've all been complementary.

Mr. Denhoff, you made a very compelling case for fuel cells in vehicles. I wonder if you would address the question of cost. You talked about the Tesla and its prohibitive cost. How do fuel cells in vehicles compare in cost?

Mr. Denhoff: A fuel cell vehicle, if you lease it in California, I think it's 499, something like 499 a month, including the fuel. I think it's similar in Canada. Because of the dollar depreciation, it might be slightly higher, into the 500s. That's for an SUV, the Hyundai Tucson SUV. In the market, you would see a relatively comparable price for a modestly premium vehicle. You're not going to get a Honda Civic equivalent fuel cell vehicle yet, and it's all just economies of scale. When you're making 3 or 4 or 5,000 of those vehicles a year as a manufacturer, you're simply not getting the scale.

We see, for example, with buses, that the fuel cell buses originally were almost 3 million. Then they were 2.5, then 2, then 1.8, 1.7, and, now, with the European bus order for 142, I think it is, they anticipate the price of the fuel cell buses to come in in the 7 to \$900,000, which makes them competitive with a trolley bus.

Similarly with vehicles, to be fair to Mr. Musk, the reason those Teslas are 100,000 is the scale of production. He argues that, once he can get production up, he will have a \$35,000 or so U.S. mid-range vehicle. That won't have access to the super stations. They'll have to pay.

For all of them, whether it's fuel cell or battery electric, it's getting the scale of production up, and that produces cheaper cars. In the market, you can lease them or buy them competitively

Je crois avoir entendu les sénateurs autour de la table dire haut et fort, avec honnêteté et candeur — et je vous en remercie —, que nous avons probablement besoin de mieux faire notre travail pour ce qui est de vous fournir un portrait actuel de la façon dont notre industrie est arrivée là où elle se trouve. Évidemment, il y a des enjeux alimentaires propres à notre procédé, mais ils ne font pas vraiment partie du portrait actuel. Ils ne devraient certainement pas être une préoccupation dans l'avenir, particulièrement à la lumière de la demande fondamentale que nous avons présentée ici.

Je vous remercie de m'avoir donné la chance de parler un peu plus de ce qui s'en vient.

Le président : Nous avons hâte de recevoir l'information.

Le sénateur Patterson : Je tiens à dire que cette table ronde a été des plus stimulante. Les trois témoins m'ont emballé et m'ont éclairé. Je crois qu'ils se complémentaient.

Monsieur Denhoff, vous avez présenté des arguments très convaincants à l'égard des piles à combustible dans les véhicules. Je me demande si vous pourriez parler de la question du coût. Vous avez parlé de la Tesla et de son coût exorbitant. Comment les piles à combustible dans les véhicules se comparent-elles sur le plan du coût?

M. Denhoff : Si vous prenez à bail un véhicule à pile à combustible, en Californie, je crois que c'est 499, environ 499 par mois, carburant compris. Je crois que c'est similaire au Canada. En raison de la dépréciation du dollar, c'est peut-être un peu plus élevé, dans les 500. C'est pour un VUS, le VUS Tucson de Hyundai. Sur le marché, vous verriez un prix relativement comparable pour un véhicule légèrement haut de gamme. On n'obtiendra pas encore un véhicule à pile à combustible équivalant à une Honda Civic, et il s'agit seulement d'économies d'échelle. Si un constructeur fabrique 3, 4 ou 5 000 de ces véhicules par année, les économies grande échelle ne sont tout simplement pas au rendez-vous.

Nous voyons — par exemple, avec les autobus — que les autobus à pile à combustible coûtaient presque 3 millions de dollars initialement. Ensuite, ils coûtaient 2,5, puis 2, puis 1,8, 1,7, et maintenant, avec la commande de 142 autobus, je crois, en Europe, on s'attend à ce que le prix des autobus à pile à combustible soit de l'ordre de 700 000 à 900 000 dollars, ce qui les rend compétitifs par rapport à un trolleybus.

C'est la même chose pour les véhicules. À la décharge de M. Musk, la raison pour laquelle les Teslas coûtent 100 000 \$ est l'échelle de production. Il soutient qu'il pourra offrir un véhicule milieu de gamme d'environ 35 000 \$ aux États-Unis une fois qu'il aura augmenté la production. Ce véhicule n'aura pas accès aux super stations. Les gens devront payer.

Pour tous les constructeurs, qu'on parle de piles à combustible ou de véhicules électriques à batterie, il faut augmenter la production pour obtenir des automobiles moins chères.

now, but the manufacturers are internalizing that subsidy, basically.

What's very interesting — and I'll provide some data later — is that, on companies like Ballard, their original fuel cell buses, for example, were about \$3 million, and their durability was X hours, 3 or 4 or 5,000 hours. Now, their fuel cell bus price would be down in the million something range, and they've cut the cost of the fuel cell by half, but the durability is up into a range that's comparable for when you would have to replace the engine in a regular diesel bus.

We were really pleased; there was a demonstration project of 20 buses in Vancouver. At the end of the almost five years they ran, Ballard had expected, if they were going to renew the project, that they would have to put in all new fuel cell systems, but I think fewer than 20 per cent of those buses needed few fuel cells, and now there's a new generation beyond that.

We're certainly getting there on cost and price. They're more expensive than the incumbents. Trolley buses are \$1 million compared to a diesel bus at \$600,000 or so. Why do we do it? For environmental benefit. Finding the sweet spot where people are willing to pay for the environmental benefit but not through the nose is the place where both battery electric and fuel cell electric vehicles are headed.

Senator Patterson: Senator MacDonald asked Mr. Denhoff about recommendations. I'd like to ask the other two presenters. I'm enthusiastic about this. What should we recommend, Ms. Kent? You talked about the regulatory changes in the ethanol maximum. Would there be anything else that Canada should do and that we should recommend to the federal government.

Ms. Kent: I would say, as mentioned, the increases in the existing mandate, so looking at moving ethanol from 5 per cent up to 10 per cent, and biodiesel from 2 per cent up to 5 per cent. Incrementally, those would be our short-term and most immediate asks for sure.

Another area of work that would be of interest to this group is to look at other initiatives that the government has already announced. In Budget 2016, a sizeable alternative fuels infrastructure component was given through Natural Resources Canada. As best we know, biofuels is not being considered an alternative fuel for the context of that infrastructure build-out. Mr. Denhoff said it well when he said that we're not competing with any other renewable fuel alternative. It's just making sure that there is that policy comparability across the board so that market pathways are presented and consumers can decide for themselves. Including some infrastructure for biofuels would be good in that regard.

Sur le marché, on peut maintenant les prendre à bail ou les acheter à prix compétitifs, mais les constructeurs absorbent essentiellement cette subvention.

Ce qui est très intéressant — et je fournirai des données plus tard —, c'est que, pour des entreprises comme Ballard, leurs autobus à pile à combustible initiaux, par exemple, coûtaient environ 3 millions de dollars, et leur durabilité était de X heures : 3, 4 ou 5 000 heures. Maintenant, leur autobus à pile à combustible coûterait un peu plus d'un million de dollars, et elles ont réduit le coût de la pile à combustible de moitié, mais la durabilité a augmenté au point d'être dans une fourchette comparable au moment où on remplacerait le moteur d'un autobus diesel ordinaire.

Nous étions très satisfaits; il y a eu un projet de démonstration de 20 autobus à Vancouver. À la fin de presque cinq ans d'utilisation, Ballard s'attendait, si on renouvelait le projet, à devoir installer dans tous les autobus un nouveau système de pile à combustible, mais je crois que moins de 20 p.100 de ces autobus ont eu besoin d'une nouvelle pile à combustible, et une nouvelle génération de piles dure encore plus longtemps.

Nous sommes certainement sur le point d'avoir des coûts et des prix plus compétitifs. Ces autobus sont plus chers que les autobus ordinaires. Les trolleybus coûtent un million de dollars, alors qu'un autobus diesel est à environ 600 000 \$. Pourquoi ferions-nous le changement? Parce que c'est bon pour l'environnement. Les véhicules électriques à batterie et ceux à pile à combustible se dirigent vers cette fourchette idéale où les gens peuvent payer pour les bienfaits environnementaux sans se ruiner.

Le sénateur Patterson : Le sénateur MacDonald a demandé les recommandations de M. Denhoff. J'aimerais entendre celles des deux autres témoins. Ce sujet m'emplit d'enthousiasme. Que devrions-nous recommander, madame Kent? Vous avez parlé d'apporter des changements réglementaires au chapitre du maximum d'éthanol. Y a-t-il autre chose que le Canada devrait faire et que nous devrions recommander au gouvernement fédéral?

Mme Kent : Je recommanderais, comme je l'ai mentionné, une augmentation de l'exigence actuelle, alors envisager de faire passer la teneur en éthanol de 5 p. 100 à 10 p. 100, et celle pour le biodiesel de 2 p. 100 à 5 p. 100. Ces augmentations seraient certainement nos principales demandes à court terme.

Un autre domaine de travail qui serait intéressant pour votre groupe est l'analyse d'autres initiatives que le gouvernement a déjà annoncées. Dans le budget de 2016, un important volet relatif aux infrastructures touchant les carburants de rechange a été confié à Ressources naturelles Canada. À notre connaissance, les biocarburants ne sont pas considérés comme un carburant de rechange dans le contexte de la mise en place de ces infrastructures. M. Denhoff l'a bien dit : nous ne sommes pas en concurrence avec une autre solution de rechange en matière de carburant renouvelable. Il faut seulement s'assurer d'avoir cette comparabilité des politiques sur toute la ligne pour que les possibilités offertes par les marchés soient présentées et que les

Looking at taxation and regulatory frameworks would promote innovation both at the front end for new fledgling technologies and would recognize that some solid work is already in the pipe that still needs commercialization help as well, whether through tax exemptions or other policy. Natural gas and propane are exempt from fuel excise taxes to increase their uptake. Something similar could be done for cellulosic ethanol, which we talked about a while ago, to help it take root in the marketplace as well.

Senator Patterson: Mr. Kirk, you talked about requiring transit infrastructure proposals to have an autonomous vehicle strategy. We're about to roll out billions for transit infrastructure projects. We may have missed the boat there, I fear, in terms of implementing your recommendation. Would you add anything else?

Mr. Kirk: I don't think it's too late. It's a good question. Obviously, here in Ottawa, they are rolling out Phase I of the Ottawa LRT system. The Phase II project extension is still in the planning stage. I read through the business plan for that, and I was disturbed to find that there was zero mention of autonomous, automated or self-driving. There's an unstated assumption that the future is an extension of the past. Everything I am saying and other people who are experts in this area are saying is that autonomous vehicles, ACE vehicles and driverless taxis will be here soon, and therefore the past is not a guide for the future.

We expect later on this year the federal government to bring out both announcements about additional infrastructure spending and innovation agenda. My hope is, and I recommend, that the requirement for an AV impact analysis will be included in that.

The concern I have is this: Take the Ottawa LRT as an example. I recognize up front that when the plans were being developed 10 years ago, a light rail system was certainly the right decision. But in the last five years, a huge amount of progress has happened in the area of autonomous and driverless vehicles. The developments have been very rapid.

Assume that driverless vehicles are the way of the future in the 2020s. I mentioned earlier General Motors, which has spent \$1 billion. They've bought Lyft, a car sharing technology. They've invested in Cruise, which makes autonomous vehicle technology; and they've done other things. The President of General Motors in the U.S. said that their focus will be on driverless taxis and that they are now very well-positioned to enter that market and that General Motors believes that the driverless taxi market is the logical and best place to start with autonomous

consommateurs puissent décider par eux-mêmes. À cet égard, l'aménagement d'infrastructures pour les biocarburants serait une bonne chose.

L'examen des cadres fiscaux et réglementaires favoriserait l'innovation en amont en matière de nouvelles technologies et permettrait de reconnaître qu'on a déjà accompli du bon boulot, mais qu'on a aussi toujours besoin d'aide en ce qui concerne la commercialisation, que ce soit au moyen d'exonérations fiscales ou d'autres politiques. On a exonéré le gaz naturel et le propane de la taxe d'accise sur le carburant pour stimuler leur utilisation. Quelque chose de similaire pourrait être fait pour l'éthanol cellulosique — dont nous avons parlé il y a un moment — afin de l'aider aussi à se tailler une place sur le marché.

Le sénateur Patterson : Monsieur Kirk, vous avez parlé d'exiger des propositions concernant les infrastructures de transport en commun qu'elles soient assorties d'une stratégie sur les véhicules autonomes. Nous sommes sur le point de dépenser des milliards en projets d'infrastructures de transport en commun. Nous avons peut-être raté l'occasion ici, j'ai bien peur, de mettre en œuvre votre recommandation. Ajouteriez-vous autre chose?

M. Kirk : Je ne crois pas qu'il soit trop tard. C'est une bonne question. Évidemment, ici à Ottawa, on lance la phase I du système de train léger d'Ottawa. L'expansion du projet dans le cadre de la phase II est toujours au stade de la planification. J'ai lu le plan d'activités du projet et j'ai été troublé de constater qu'il n'y avait aucune mention des véhicules autonomes ou automatisés ni d'autoconduite. On part implicitement du principe selon lequel l'avenir est le prolongement du passé. Tout ce que je dis et que les experts du domaine disent, c'est que les véhicules autonomes, les véhicules ACE et les taxis sans conducteur seront bientôt ici et que, par conséquent, le passé n'est pas un guide pour l'avenir.

Un peu plus tard cette année, nous nous attendons à ce que le gouvernement fédéral fasse des annonces concernant des dépenses en infrastructures et un programme d'innovation. Je souhaite et je recommande que cela comprenne une étude d'impact des VA.

Voici la préoccupation que j'ai : prenons l'exemple du SLR d'Ottawa. Je reconnais d'emblée qu'un système léger sur rail était certainement la bonne décision à prendre lorsqu'on a élaboré les plans il y a dix ans, mais au cours des cinq dernières années, on a fait énormément de progrès dans le domaine des véhicules autonomes et sans conducteur. Les progrès ont été très rapides.

Supposons que les véhicules sans conducteur sont la voie de l'avenir pour les années 2020. Plus tôt, j'ai mentionné General Motors, qui a dépensé un milliard de dollars. Elle a acheté Lyft, une technologie d'autopartage. Elle a investi dans Cruise, qui utilise une technologie de véhicule autonome, et elle fait d'autres investissements. Le président de General Motors aux États-Unis a dit que l'attention de la GM sera portée sur les taxis sans conducteur, qu'elle est maintenant très bien placée pour pénétrer ce marché, qu'elle voit le marché des taxis sans conducteur comme

vehicles, and that will compete with all sorts of transit options.

I was listening to the CBC earlier this week about the new Ottawa LRT system. Suppose people live in Kanata, which is where I live. They are going to work. They may walk to a bus stop, take a bus and then change to light rail, then get off the light rail and go to the office — a multi-modal, complicated journey. If the driverless taxi industry in the 2020s can offer an option for perhaps two or three neighbours to share a self-driving taxi and come downtown in one step without all the changes, there will be a market for that, even if they cost a little more than regular transit. That is going to remove ridership from traditional transit, reduce revenues and increase the taxpayer operating subsidy for light rail for the rest of the century.

I'm recommending that the AVs and driverless taxis should be part of the business plan and an explicit part of the financial model. To be blunt, to me light rail is a 20th century solution with its fixed route and fixed schedule point to point. The trend in the 21st century is towards on-demand, flexible routing and point to point. A driverless taxi solution meets that test; light rail does not. The mayor of Los Angeles has said twice, in public: Why are we still building light rail? His point on light rail is that it's 20th century.

Instead of putting rails in those tunnels under Ottawa, if you had an asphalt roadbed and buses that were electric or fuel celled or whatever, then the same asphalt roadbed could be used for driverless taxis and relieve some of the congestion on the streets at ground level.

There's no simple answer to the right transit solutions in any city, whether Ottawa or anywhere else, but the worst possible scenario is to ignore this elephant in the room, and the best thing is to address it and build it into the business plan and financial models.

The Deputy Chair: Relative to the average person buying the average car, tell me the price comparison between a hydrogen car, an electric vehicle and maybe an existing gas vehicle. Give me a sense of quantum. Let's say a person buys a car for \$25,000. How much more for hydrogen?

Mr. Denhoff: There aren't entry-level hydrogen fuel cell cars on the market. They are typically mid-range. They would compete with mid-range SUVs or cars in the price range of the \$499 lease per month.

le point de départ logique pour commencer les véhicules autonomes et qu'elle fera concurrence avec toutes sortes d'options de transport en commun.

J'écoutais, plus tôt cette semaine, un reportage de la CBC concernant le nouveau SLR d'Ottawa. Disons que des gens vivent à Kanata, où j'habite. Ils vont travailler. Ils peuvent marcher jusqu'à un arrêt d'autobus, prendre l'autobus, passer ensuite au système léger sur rail, descendre du train et aller au bureau. C'est un itinéraire multimodal compliqué. Si l'industrie du taxi sans conducteur, dans les années 2020, peut offrir la possibilité à deux ou trois voisins de partager un taxi sans conducteur et d'aller au centre-ville en un déplacement, sans tous les changements de moyens de transport, il y aura un marché pour cela, même s'il coûte un peu plus cher que le transport en commun ordinaire. Cela va faire diminuer l'achalandage du transport en commun classique ainsi que les revenus et fera augmenter la subvention d'exploitation des contribuables pour le système léger sur rail pour le reste du siècle.

Je recommande que les VA et les taxis sans conducteur fassent partie du plan d'activités et soient explicitement intégrés au modèle financier. Je vous le dis sans détour : avec ses trajets et ses horaires fixes, pour se rendre d'un point à un autre le système léger sur rail est selon moi une solution du XX^e siècle. La tendance du XXI^e siècle est au déplacement sur demande et flexible d'un point à un autre. Une solution de taxi sans conducteur répond à ces critères, mais pas le système léger sur rail. Le maire de Los Angeles l'a dit à deux occasions en public : « Pourquoi construisons-nous toujours des systèmes légers sur rail? » Son opinion sur le système léger sur rail est qu'il appartient au XX^e siècle.

Au lieu d'installer des rails dans ces tunnels sous la ville d'Ottawa, si on avait déjà une plateforme asphaltée ainsi que des autobus électriques ou à pile à combustible ou peu importe, alors on pourrait utiliser la même plateforme asphaltée pour les taxis sans conducteur et réduire une partie de la congestion dans les rues.

Il n'y a pas de solutions simples pour le transport en commun, peu importe la ville, que ce soit Ottawa ou ailleurs, mais le pire scénario possible est d'ignorer l'évidence dont on ne veut pas parler, et la meilleure chose à faire est de s'en occuper et de l'inclure dans le plan d'activités et les modèles financiers.

Le vice-président : Si on prend une personne ordinaire qui achète une voiture ordinaire, dites-moi le prix en comparaison d'une automobile à hydrogène, d'un véhicule électrique et peut-être d'un véhicule à essence actuel. Donnez-moi une idée de comment elles se comparent. Disons qu'une personne achète une automobile à 25 000 \$. Combien devra-t-elle déboursier de plus pour une voiture à hydrogène?

M. Denhoff : Il n'y a pas d'automobiles à pile à combustible à hydrogène bas de gamme sur le marché. Il s'agit habituellement de produits milieu de gamme. Elles seraient en concurrence avec des VUS ou des automobiles dans la fourchette de prix de 499 \$ en location-bail par mois.

The Deputy Chair: Make it simpler. What's the purchase price in comparison?

Mr. Denhoff: They're mostly leased, so I'd have to look. The lease range is from \$499 to \$599 per month, putting them in the upper middle range.

The Deputy Chair: That's a big gap. That's 20 per cent. Let's say \$525 per month.

Mr. Denhoff: I think so.

The Deputy Chair: Compare that to the existing.

Mr. Denhoff: In that range, I honestly can't answer for sure. There would be a premium, but it's not dramatic. I'm sure you can lease a non-hydrogen fuel cell Hyundai car or Toyota Mirai equivalent for less, but I don't have that at my fingertips.

The Deputy Chair: More than 10 per cent or less than 10 per cent?

Mr. Denhoff: I think in the 10 to 20 per cent range.

Senator Mockler: We could be here for another two hours following up on a few of the questions from Senator MacDonald.

Could you provide us with a grid of North America when it comes to the cities that should have a business plan with the new types of vehicles? I appreciate your saying that. Could you provide that to the committee?

Mr. Kirk: Fairly simply, the sad part of the story is that over 90 per cent of the transportation master plans and transit strategies in all of North America — Canada and the U.S. — do not refer to autonomous vehicles. That's the exception. A few municipalities are starting to think about it. I've mentioned Toronto. Calgary is starting to think about it, but no municipality that I know of in Canada has built autonomous vehicles into their transportation or transit master plans, so the grid becomes very simple.

The Deputy Chair: If Moncton does it first, it will be the first in the world, then.

Mr. Kirk: Absolutely, yes.

Senator Mockler: Thank you, chair. I did have a drive in a Tesla in Moncton, as a matter of fact, and I was impressed. The computerization of that vehicle is unbelievable.

My question is: Where do lithium batteries fit into your concept?

Mr. Kirk: You're looking at me, senator, and I'm not an expert on lithium batteries. I'm an engineer, and I know the limits of my knowledge. With respect, sir, I'll take a pass on that one.

Le vice-président : Simplifiez-nous la tâche. Quel est le prix d'achat en comparaison d'un véhicule classique?

M. Denhoff : La plupart du temps, on les cède à bail, alors il faudrait que je m'informe. La fourchette de coût de location est de 499 à 599 \$ par mois, ce qui les place dans le haut du milieu de gamme.

Le vice-président : C'est un écart important. C'est 20 p. 100. Disons 525 \$ par mois.

M. Denhoff : Je dirais.

Le vice-président : Faites la comparaison avec les véhicules classiques existants.

M. Denhoff : Dans cette fourchette, honnêtement, je ne peux pas répondre avec certitude. Il s'agirait d'une voiture plus coûteuse, mais la différence ne serait pas énorme. Je suis certain qu'on peut louer une Hyundai ordinaire ou son équivalent Toyota Mirai à moindre coût, mais je n'ai pas les prix sous la main.

Le vice-président : Plus de 10 p. 100 ou moins de 10 p. 100?

M. Denhoff : Je crois qu'on parlerait de 10 à 20 p. 100.

Le sénateur Mockler : Nous pourrions être ici encore pendant deux heures à approfondir certaines des questions du sénateur MacDonald.

Pouvez-vous nous fournir une grille des villes d'Amérique du Nord qui devraient avoir un plan d'activités où il est question des nouveaux types de véhicules? Je vous suis reconnaissant d'avoir dit cela. Pourriez-vous fournir cela au comité?

M. Kirk : Assez facilement. La triste réalité, c'est que plus de 90 p. 100 des plans directeurs de transport et des stratégies de transport en commun dans toute l'Amérique du Nord — au Canada et aux États-Unis — ne tiennent pas compte des véhicules autonomes. C'est l'exception. Quelques municipalités commencent à y réfléchir. J'ai mentionné Toronto. Calgary commence à y penser, mais aucune municipalité — à ma connaissance — au Canada n'a intégré les véhicules autonomes à son plan directeur de transport ou de transport en commun, alors la grille devient très simple.

Le vice-président : Si Moncton le fait en premier, elle sera alors la première au monde.

M. Kirk : Absolument, oui.

Le sénateur Mockler : Merci, monsieur le président. J'ai déjà essayé une Tesla à Moncton, en fait, et j'ai été impressionné. L'informatisation de ce véhicule est incroyable.

Ma question est la suivante : où s'inscrivent les batteries au lithium dans votre concept?

M. Kirk : Vous me regardez, monsieur, mais je ne suis pas un expert des batteries au lithium. Je suis ingénieur, et je connais les limites de mes connaissances. Avec tout le respect que je vous dois, monsieur, je passe mon tour pour cette question.

Mr. Denhoff: There is a variety of different battery technologies used for a variety of different solutions in these situations. I just can't comment. It's not an area I spend any time on.

Senator Mockler: Can I share a little information? Where Senator Ringuette and I come from, we have a lot of woodcutters. I've been privy to looking at chainsaws with lithium batteries that you can buy at Walmart, Canadian Tire and elsewhere. We're very impressed in our neck of the woods, in Atlantic Canada, when it comes to Oregon, which is a specialized chainsaw company. We know they're credible. They have a lithium battery-powered chainsaw, a branch cutter and trimmers. They last for anywhere between four and a half to six hours. We were very impressed by that.

Mr. Denhoff: For small applications, they're terrific. They're really hard to beat. It's where you need more power or you need it for a longer period of time that you run into issues.

There are some intriguing things about fuel cells, as I mentioned earlier, in defence applications. The Americans just placed a second follow-on \$5 million order from Ballard to use fuel cells for the platoon-size squad of power supply. They all have navigation things, and they're carrying around hundreds of pounds of electronics now, and the batteries you need to provide long-life support to that are too heavy.

I'm careful to say some of these applications beat the pants off fuel cells, like a chainsaw. We don't have one yet for that. There are fuel cell applications for phones, but not competitively. Then when you get into larger trucks or really cold weather and on and on, then we do better. Everybody has something.

The Deputy Chair: I made a comment earlier about Senator Ringuette being dangerous in a car. Imagine if she had a chainsaw beside her.

Senator MacDonald: The one thing we haven't discussed is the assumption we're all working from, which is that we're trying to reduce CO₂ emissions and that CO₂ emissions are fundamentally bad when it comes to global warming and things of this nature. Of course, when it comes to things like wind power, we think it is supposed to be so green, but there's a lot of front-end CO₂ emissions from wind power. You're producing towers and turbines, and there's a cost to that in terms of carbon. You're cutting wood roads to establish these things, and there's a cost to that. You're mining copper to produce generators, and there's a cost to that as well. As with hydro, there's a front-end cost. It's destructive to produce hydro, although it's very green. What are your front-end costs? What are the CO costs when it comes to producing biofuel or hydrogen cells?

M. Denhoff : Il existe une diversité de technologies de batterie utilisées pour diverses solutions dans ces situations. Je ne peux tout simplement pas émettre un commentaire. Je ne consacre pas de temps à cet aspect.

Le sénateur Mockler : Puis-je communiquer un peu d'information sur le sujet? D'où la sénatrice Ringuette et moi-même venons, nous avons beaucoup de bûcherons. J'ai eu l'occasion d'examiner des scies à chaîne avec des batteries au lithium qu'on peut acheter au Walmart, au Canadian Tire et ailleurs. Nous étions très impressionnés dans notre coin de pays — le Canada atlantique — par Oregon, entreprise spécialisée en scies à chaîne. Nous savons qu'elle est crédible. Elle offre une scie à chaîne, un élagueur-sécateur et des coupe-herbes à batterie au lithium. La durée de la batterie est de quatre heures et demie à six heures. Nous étions très impressionnés par cette durée.

M. Denhoff : Pour de petites applications, ces batteries sont excellentes. Elles sont vraiment dures à battre. C'est lorsqu'il faut davantage de puissance ou une durée de fonctionnement plus longue qu'on commence à éprouver des problèmes.

Comme je l'ai mentionné plus tôt, les piles à combustible ont des applications intéressantes dans le domaine de la défense. Les Américains viennent juste de passer une autre commande de 5 millions de dollars à Ballard pour l'utilisation de piles à combustible pour l'alimentation d'un véhicule de transport de personnel pouvant accueillir un peloton entier. Le véhicule est assorti d'outils de navigation et transporte des centaines de livres d'équipement électronique, et les batteries requises pour fournir une alimentation prolongée sont trop lourdes.

Je peux affirmer sans me tromper que certaines de ces applications battent les piles à combustible à plat de couture, comme celles d'une scie à chaîne. Nous n'en avons pas encore une à cette fin. Il existe des applications de piles à combustible pour les téléphones, mais elles ne sont pas concurrentielles. Par contre, lorsqu'on parle de gros camions ou de temps très froid, entre autres, alors nous faisons mieux. Tout le monde a ses forces.

Le vice-président : J'ai fait un commentaire plus tôt sur la conduite dangereuse de la sénatrice Ringuette. Imaginez si elle avait une tronçonneuse à côté d'elle.

Le sénateur MacDonald : La chose dont nous n'avons pas encore discuté est le point de départ de nos travaux, à savoir le fait que nous tentons de réduire les émissions de CO₂ et que les émissions de CO₂ sont foncièrement mauvaises en ce qui concerne le réchauffement climatique et les choses de la sorte. Bien sûr, quand il est question de l'énergie éolienne, nous supposons qu'il s'agit d'une énergie verte, mais il y a beaucoup d'émissions de CO₂ causées en amont par l'énergie éolienne. On construit des tours et des turbines, et cela produit des émissions de carbone. On coupe des arbres pour aménager ces installations, et il y a un coût à cela. On exploite des mines de cuivre pour produire des générateurs, et il y a aussi un coût à cela. Comme pour l'hydroélectricité, il y a un coût en amont. Même si cette énergie est verte, produire de l'hydroélectricité est destructeur. Quels sont vos coûts en amont?

Ms. Kent: When we say our profile is CO 60 to 99 per cent lower, that's a life cycle analysis. That is everything from well to wheel. We'll look at the biomass, where it's grown, how it's harvested, how it's transported to the production facility, how it's processed, how that is transported to a blender, how it's blended and then, ultimately, what comes out of the tailpipe at the end. That takes into account that entire value chain. There is a cost, but the net benefit is still there.

Mr. Denhoff: Ours is the same. Our numbers, when we put them in, show the total. If you take hydrogen from wind, exactly as you say, you have all that steel being used, the infrastructure and the fuel to set it up. If you have battery electric, you have a huge absorption of hydroelectric power off the grid for cars. In some jurisdictions, that will require you to build new power plants, and then you will have NIMBY and transmission line issues to go with it.

None of the technologies are without an impact. All of them generate savings of GHGs at the end of the day. I agree with you 100 per cent that there's no magic fairy dust here that produces a completely zero emission source. Even if it's from biomass, you still have to have big machines and that sort of thing.

Senator MacDonald: When it comes to wind power, when they're abandoned, it's a bunch of junk on the landscape.

The Deputy Chair: What's the percentage reduction of life cycle cost?

Mr. Denhoff: I submitted that in writing. It depends on whether it's buses or cars or whatever the application is. Fuel cell engines are two or three times more efficient than diesel, just in terms of efficiency, and the GHG reductions are in the presentation I gave you. It depends whether it's cars or buses.

The Deputy Chair: That's the 30 per cent?

Mr. Denhoff: Something like that.

Senator Ringuette: With regard to tax incentives, which you all seem to be looking for to go to the industry so that they can reduce their cost and increase the scale, wouldn't it be more efficient for the federal government to give a yearly tax credit to users for carbon-free car purchases? Then the tax incentive towards no fuel or no GHG emission would be a permanent thing, and that would increase the demand, the scale and so forth. Maybe we're looking at it the wrong way. If we want to increase the presence in Canada, maybe the way is to go through a user tax credit rather than an industry tax credit.

Quels sont les coûts en matière d'émissions de carbone pour produire des carburants renouvelables ou des piles à combustible à hydrogène?

Mme Kent : Quand nous disons que nos émissions de carbone sont de 60 à 99 p. 100 inférieures, cela repose sur l'analyse du cycle de vie. Cela comprend toutes les étapes du processus. Nous étudions la biomasse, où et comment elle est cultivée, comment elle est transportée aux installations de production, comment elle est transformée, comment le produit transformé est transporté au mélangeur, comment il est mélangé... Bref, jusqu'au moment où quelque chose sort du tuyau d'échappement. Toute la chaîne de valeur est prise en considération. Il y a un coût, mais il y a encore un avantage net.

M. Denhoff : C'est la même chose pour nous. Nos chiffres, lorsque nous les indiquons, représentent le total. Si vous produisez de l'hydrogène à partir de l'éolien, exactement comme vous l'avez dit, il y a tout cet acier qu'on utilise, l'infrastructure et le combustible pour l'aménagement. Si on utilise des batteries électriques, on tire une énorme quantité d'hydroélectricité du réseau pour les voitures. À certains endroits, lorsqu'on vous tient de construire de nouvelles centrales électriques, des gens s'opposent à la réalisation du projet dans la localité, et vous avez aussi des problèmes liés aux lignes de transmission.

Il n'y a pas de technologie sans conséquence. Toutes réduisent les émissions de GES au bout du compte. Je suis parfaitement d'accord avec vous pour dire qu'il n'y a pas de solution miracle qui ne produit aucune émission. Même pour la biomasse, vous devez utiliser de la grosse machinerie.

Le sénateur MacDonald : En ce qui a trait à l'énergie éolienne, lorsque les installations sont abandonnées, cela ne fait que gâcher le paysage.

Le vice-président : Quel est le pourcentage de la réduction du coût du cycle de vie?

M. Denhoff : J'ai présenté cela par écrit. Cela dépend du fait qu'il s'agisse d'autobus ou de voitures ou du type d'utilisation. Les moteurs dotés d'une pile à combustible sont deux ou trois fois plus efficaces que le moteur au diesel, en raison de sa performance, et les réductions des émissions de GES apparaissent dans le mémoire que je vous ai remis. Cela dépend s'il s'agit de voitures ou d'autobus.

Le vice-président : C'est 30 p. 100?

M. Denhoff : Quelque chose comme cela.

La sénatrice Ringuette : Au sujet des incitatifs fiscaux, que vous semblez tous chercher à obtenir afin d'investir dans l'industrie pour réduire les coûts et produire à plus grande échelle, ne serait-il pas plus efficace pour le gouvernement fédéral d'octroyer un crédit d'impôt annuel aux consommateurs qui achètent une voiture qui ne produit pas d'émissions de carbone? Cet incitatif fiscal décourageant la consommation d'essence et les émissions de GES pourrait être instauré de façon permanente, et cela stimulerait la demande, l'échelle de production et le reste. Nous nous y prenons peut-être de la mauvaise façon. Si nous

Mr. Denhoff: We do that a bit in B.C. There's a \$6,000 credit there. They do that in other jurisdictions, too. The cheapest solution of all is just to regulate that OEMs must employ a percentage of vehicles that are zero emission if they want to sell their regular vehicles in Canada, and that doesn't cost the taxpayer anything. But either works.

Ms. Kent: I think you need both. If you really want to transition to a low-carbon economy, you have to attack vehicle by vehicle in the fleet, and at the same time you should be making the fuel cleaner across the entire fuel pool. Why would you choose one or the other when you could do both?

Mr. Kirk: Most thought leaders, as I said earlier, feel that the era of personal car ownership is going to slowly come to a close. There will be a lot more driverless taxis. Morgan Stanley, in the U.S., has predicted that we are now witnessing the start of the end of the auto industry as we now know it. These are hugely disruptive changes, and any incentives need to be oriented toward the driverless taxi market rather than personal car ownership.

The Deputy Chair: Thank you very much, all three of you. I think this was a very interesting discussion, and we certainly learned a lot. Hopefully we will make use of this information to contribute to a Canada that produces less CO₂. Thank you very much.

(The committee adjourned.)

voulons augmenter la présence de ces technologies au Canada, peut-être que la façon d'y parvenir serait d'offrir un crédit d'impôt aux consommateurs plutôt qu'un crédit d'impôt à l'industrie.

M. Denhoff : Nous faisons un peu cela en Colombie-Britannique. Un crédit de 6 000 \$ est offert là-bas. On le fait dans d'autres provinces également. La solution la moins coûteuse de toutes serait tout simplement de prendre un règlement qui oblige les fabricants d'équipement d'origine à fabriquer un certain pourcentage de véhicules qui ne produisent pas d'émissions s'ils souhaitent vendre leurs véhicules ordinaires au Canada, et cela ne coûte rien au contribuable. Mais les deux fonctionnent.

Mme Kent : Je crois que les deux sont nécessaires. Si on veut vraiment faire la transition vers une économie à faibles émissions de carbone, il faut s'attaquer à chaque véhicule du parc tout en veillant à ce que tout le carburant utilisé soit plus propre. Pourquoi choisir une seule option lorsqu'on peut faire les deux?

M. Kirk : Comme je l'ai dit plus tôt, la plupart des leaders d'opinion sont d'avis que l'époque où les gens sont propriétaires d'une voiture tire lentement à sa fin. Il y aura davantage de taxis sans conducteur. Morgan Stanley, aux États-Unis, a prédit que nous assistons au début de la fin de l'industrie automobile telle que nous la connaissons actuellement. Ces changements sont extrêmement perturbateurs, et tout incitatif doit viser le marché du taxi sans conducteur plutôt que celui de la voiture personnelle.

Le vice-président : Merci beaucoup à vous trois. J'ai trouvé la discussion très intéressante, et nous avons certainement appris beaucoup de choses. Espérons que nous mettrons ces informations à profit afin de réduire la production de gaz carbonique au Canada. Merci beaucoup.

(La séance est levée.)

WITNESSES

Canadian Hydrogen and Fuel Cell Association:

Eric Denhoff, President and Chief Executive Officer.

Renewable Industries Canada:

Andrea Kent, President.

Canadian Automated Vehicles Centre of Excellence:

Barrie Kirk, Executive Director.

TÉMOINS

Association canadienne de l'hydrogène et des piles à combustible:

Eric Denhoff, président-directeur général.

Industries renouvelables Canada:

Andrea Kent, présidente.

Canadian Automated Vehicles Centre of Excellence:

Barrie Kirk, directeur exécutif.