

SENATE



SÉNAT

CANADA

First Session  
Forty-first Parliament, 2011-12

---

Première session de la  
quarante et unième législature, 2011-2012

---

*Proceedings of the Standing  
Senate Committee on*

*Délibérations du Comité  
sénatorial permanent de l'*

AGRICULTURE  
AND FORESTRY

AGRICULTURE  
ET DES FORÊTS

*Chair:*  
The Honourable PERCY MOCKLER

---

*Président :*  
L'honorable PERCY MOCKLER

---

Thursday, December 6, 2012

---

Le jeudi 6 décembre 2012

---

Issue No. 27

Fascicule n° 27

*Thirty-seventh meeting on:*  
The research and innovation efforts  
in the agricultural sector

---

*Trente-septième réunion concernant :*  
Les efforts de recherche et d'innovation  
dans le secteur agricole

---

WITNESSES:  
(See back cover)

TÉMOINS :  
(Voir à l'endos)

STANDING SENATE COMMITTEE ON  
AGRICULTURE AND FORESTRY

The Honourable Percy Mockler, *Chair*

The Honourable Fernand Robichaud, P.C., *Deputy Chair*

and

The Honourable Senators:

Buth	Mahovlich
Callbeck	Maltais
* Cowan	Mercer
(or Tardif)	Merchant
Duffy	Plett
Eaton	Rivard
* LeBreton, P.C.	
(or Carignan)	

\* Ex officio members

(Quorum 4)

COMITÉ SÉNATORIAL PERMANENT DE  
L'AGRICULTURE ET DES FORÊTS

*Président* : L'honorable Percy Mockler

*Vice-président* : L'honorable Fernand Robichaud, C.P.

et

Les honorables sénateurs :

Buth	Mahovlich
Callbeck	Maltais
* Cowan	Mercer
(ou Tardif)	Merchant
Duffy	Plett
Eaton	Rivard
* LeBreton, C.P.	
(ou Carignan)	

\* Membres d'office

(Quorum 4)

**MINUTES OF PROCEEDINGS**

OTTAWA, Thursday, December 6, 2012  
(52)

[*English*]

The Standing Senate Committee on Agriculture and Forestry met this day at 9:02 a.m., in room 2, Victoria Building, the chair, the Honourable Percy Mockler, presiding.

*Members of the committee present:* The Honourable Senators Buth, Callbeck, Eaton, Mahovlich, Maltais, Mercer, Merchant, Mockler, Plett, Rivard and Robichaud, P.C. (11).

*In attendance:* Aïcha Coulibaly, Analyst, Parliamentary Information and Research Service, Library of Parliament.

*Also in attendance:* The official reporters of the Senate.

Pursuant to the order of reference adopted by the Senate on Thursday, June 16, 2011, the committee continued its consideration of research and innovation efforts in the agricultural sector. (*For complete text of the order of reference, see proceedings of the committee, Issue No. 1.*)

**WITNESSES:**

*National Research Council Canada:*

Dr. Roman Szumski, Vice-President, Life Sciences (National Bioproducts Program);

Jerzy P. Komorowski, General Manager, Aerospace, Engineering.

Dr. Szumski made an opening statement and, together with Mr. Komorowski, answered questions.

Tribute was paid to the Honourable Senator Mahovlich, who will retire from the Senate on January 10, 2013.

At 10:06 a.m., the committee adjourned to the call of the chair.

**ATTEST:**

*Le greffier du comité,*

Kevin Pittman

*Clerk of the Committee*

**PROCÈS-VERBAL**

OTTAWA, le jeudi 6 décembre 2012  
(52)

[*Traduction*]

Le Comité sénatorial permanent de l'agriculture et des forêts se réunit aujourd'hui, à 9 h 2, dans la pièce 2 de l'édifice Victoria, sous la présidence de l'honorable Percy Mockler (*président*).

*Membres du comité présents :* Les honorables sénateurs Buth, Callbeck, Eaton, Mahovlich, Maltais, Mercer, Merchant, Mockler, Plett, Rivard et Robichaud, C.P. (11).

*Également présente :* Aïcha Coulibaly, analyste, Service d'information et de recherche parlementaires, Bibliothèque du Parlement.

*Aussi présents :* Les sténographes officiels du Sénat.

Conformément à l'ordre de renvoi adopté par le Sénat le jeudi 16 juin 2011, le comité poursuit son examen des efforts de recherche et d'innovation dans le secteur agricole. (*Le texte intégral de l'ordre de renvoi figure au fascicule n° 1 des délibérations du comité.*)

**TÉMOINS :**

*Conseil national de recherches Canada :*

Roman Szumski, vice-président, Sciences de la vie (Programme national sur les bioproduits);

Jerzy P. Komorowski, gestionnaire principal, Aérospatiale, Génie.

M. Szumski fait un exposé puis, avec M. Komorowski, répond aux questions.

On rend hommage à l'honorable sénateur Mahovlich, qui prendra sa retraite du Sénat le 10 janvier 2013.

À 10 h 6, le comité s'ajourne jusqu'à nouvelle convocation de la présidence.

**ATTESTÉ :**

**EVIDENCE**

OTTAWA, Thursday, December 6, 2012

The Standing Senate Committee on Agriculture and Forestry met this day at 9:02 a.m. to examine and report on research and innovation efforts in the agricultural sector (topic: coordination between federal and provincial governments and the private sector to fund research and innovation in the agriculture and agri-food sector).

**Senator Percy Mockler** (*Chair*) in the chair.

[*English*]

**The Chair:** I declare the meeting in session. I want to take this opportunity to thank the witnesses for appearing this morning before the Standing Senate Committee on Agriculture and Forestry. I am Percy Mockler, a senator for New Brunswick, and I would like to ask all senators to introduce themselves. Then we will ask the witnesses to make their presentations.

**Senator Mercer:** I am Senator Terry Mercer from Nova Scotia.

**Senator Merchant:** Pana Merchant from Regina, Saskatchewan.

[*Translation*]

**Senator Robichaud:** Fernand Robichaud, Saint-Louis-de-Kent, New Brunswick.

[*English*]

**Senator Callbeck:** Catherine Callbeck from Prince Edward Island.

**Senator Mahovlich:** I am Frank Mahovlich from Ontario.

**Senator Plett:** Don Plett and I am from Manitoba.

**Senator Buth:** JoAnne Buth from Manitoba.

**Senator Eaton:** Nicky Eaton, Ontario.

[*Translation*]

**Senator Maltais:** Ghislain Maltais, from the province of Quebec.

**Senator Rivard:** Michel Rivard, the Laurentides, Quebec.

[*English*]

**The Chair:** Thank you. The committee is continuing its study on research and innovation, and efforts in the agricultural sector from the producers' perspective.

**TÉMOIGNAGES**

OTTAWA, le jeudi 6 décembre 2012

Le Comité sénatorial permanent de l'agriculture et des forêts se réunit aujourd'hui, à 9 h 2 pour examiner, afin d'en faire rapport, les efforts de recherche et d'innovation dans le secteur agricole (sujet : la coordination du financement fédéral-provincial et du secteur privé en agriculture et en agroalimentaire).

**Le sénateur Percy Mockler** (*président*) dans le fauteuil.

[*Traduction*]

**Le président :** La séance est ouverte. Je désire tout d'abord remercier les témoins qui ont accepté de comparaître devant le Comité sénatorial permanent de l'agriculture et des forêts. Je m'appelle Percy Mockler, et je suis un sénateur du Nouveau-Brunswick. Je demanderais aux autres sénateurs de se présenter. Par la suite, nous céderons la parole aux témoins pour qu'ils puissent nous faire de leurs remarques liminaires.

**Le sénateur Mercer :** Je m'appelle Terry Mercer et je viens de la Nouvelle-Écosse.

**Le sénateur Merchant :** Pana Merchant, de Regina, en Saskatchewan.

[*Français*]

**Le sénateur Robichaud :** Fernand Robichaud, Saint-Louis-de-Kent, Nouveau-Brunswick.

[*Traduction*]

**Le sénateur Callbeck :** Catherine Callbeck, de l'Île-du-Prince-Édouard.

**Le sénateur Mahovlich :** Je m'appelle Frank Mahovlich et je viens de l'Ontario.

**Le sénateur Plett :** Don Plett, du Manitoba.

**Le sénateur Buth :** JoAnne Buth, du Manitoba.

**Le sénateur Eaton :** Nicky Eaton, de l'Ontario.

[*Français*]

**Le sénateur Maltais :** Ghislain Maltais, province de Québec.

**Le sénateur Rivard :** Michel Rivard, Les Laurentides, Québec.

[*Traduction*]

**Le président :** Merci. Le comité poursuit son étude sur les efforts de recherche et d'innovation dans le secteur agricole et s'intéresse au point de vue des producteurs.

Today we have Mr. Roman Szumski, Vice-President, Life Sciences (National Bioproducts Program), National Research Council Canada; and Dr. Jerzy Komorowski, General Manager, Aerospace, Engineering, National Research Council Canada.

Thank you for accepting our invitation to share with us your comments, vision and recommendations. Please proceed with your presentation, Dr. Szumski.

**Dr. Roman Szumski, Vice-President, Life Sciences (National Bioproducts Program), National Research Council Canada:** Thank you, Mr. Chair. It is an honour and pleasure to have an opportunity to contribute to your examination of research and innovation in the agricultural sector.

I am Dr. Roman Szumski, the Vice-President of the Life Sciences division at the National Research Council Canada. I am a medical doctor by training and I have had experience as a life sciences industry executive before coming to the NRC in 2005. I am joined here today by my colleague, Jerzy Komorowski, the General Manager of the Aerospace sector.

Given that the theme today is collaboration in innovation, we have an example of extreme collaboration that we will give you. Believe it or not, you will have reason to want to speak to an aerospace engineer, despite being the Agriculture Committee.

As mandated by the National Research Council Canada Act and as part of the Government of Canada, NRC undertakes, assists and promotes scientific and industrial research in different fields of importance, ranging from agriculture to human health to aerospace and construction. In keeping with the Government of Canada's priorities, NRC is currently refocusing to become more industry-driven, with a sharper focus on supporting commercialization for Canadian innovations. With your permission, I would like to provide some examples of NRC's engagement in agriculture-related activity, particularly our role in fostering research and innovation projects with public- and private-sector partners.

One such partnership includes a remarkable seed-to-sky achievement for Canada. The committee may be aware that NRC's Falcon 20 jet recently became the first civil aircraft in the world to fly powered by 100 per cent biojet fuel not blended with petroleum. This is aviation history and it happened here at the Ottawa airport.

Nous accueillons aujourd'hui M. Roman Szumski, vice-président de la division des sciences de la vie, dans le cadre du Programme national sur les bioproduits du Conseil national de recherches Canada ainsi que M. Jerzy Komorowski, gestionnaire principal de la division de l'aérospatiale au Conseil national de recherches Canada.

Merci d'avoir accepté notre invitation et de bien vouloir nous faire part de vos commentaires, de votre vision et de vos recommandations. Monsieur Szumski, la parole est à vous.

**Roman Szumski, vice-président, Sciences de la vie (Programme national sur les bioproduits), Conseil national de recherches Canada :** Merci, monsieur le président. C'est un honneur pour moi que d'apporter ma contribution à votre étude sur la recherche et l'innovation dans le secteur agricole.

Je m'appelle Roman Szumski et je suis vice-président de la division des sciences de la vie au Conseil national de recherches du Canada. Médecin de formation, j'ai également apporté au CNRC une expérience du secteur privé acquise à titre de cadre dans le secteur des sciences de la vie lorsque je me suis joint à l'organisme en 2005. Mon collègue, Jerzy Komorowski, qui est gestionnaire principal du secteur aérospatial, m'accompagne aujourd'hui.

Nous profitons du fait que le thème abordé aujourd'hui est la collaboration en ce qui a trait à l'innovation pour vous faire part d'un exemple probant. Certes, vous siégez au Comité de l'agriculture, mais vous allez sûrement retirer quelque chose de votre conversation avec monsieur, qui est ingénieur aérospatial.

Ainsi que le veut la Loi sur le Conseil national de recherches et en tant qu'organisme du gouvernement canadien, le CNRC poursuit, facilite et promeut la recherche pure et appliquée, ou industrielle, dans divers domaines qui présentent de l'importance pour notre pays, de l'agriculture à la santé humaine, en passant par l'aéronautique et la construction. De fait, conformément aux priorités du gouvernement du Canada, le CNRC a entrepris de se restructurer pour devenir un organisme de recherche davantage axé sur l'industrie, qui concentra ses efforts sur la commercialisation des innovations canadiennes. J'aimerais présenter au comité quelques exemples illustrant la portée des engagements du CNRC dans les activités liées à l'agriculture, et plus particulièrement la façon dont il favorise des projets de recherche et de développement en collaboration avec des partenaires des secteurs publics et privés.

Un des partenariats du CNRC a donné lieu à une réalisation remarquable pour le Canada : des semences dans le ciel. Les membres du comité ont peut-être appris que l'avion à réaction Falcon 20 du CNRC est récemment devenu le premier avion civil au monde alimenté au biocarburant pur, donc non mélangé à des produits pétroliers. Ainsi, l'aéroport d'Ottawa est au centre de cette évolution qui a marqué l'histoire de l'aviation.

Agrisoma Biosciences, a Canadian biotechnology firm that has been incubating at the NRC in Saskatoon for a decade, developed a plant trademarked as Resonance, a new strain of mustard seed, the scientific name for which is *brassica carinata*. It is the basis for this fuel.

Complementing Agrisoma's research capabilities, the NRC's expertise in plant genetics contributed to the development of the source plant, which produces a higher-yield oil with the right chemistry and a plant that thrives in semi-arid areas as well as marginal soil. Therefore, Canadian farmers can grow a biofuel crop on land that might otherwise lie fallow, without displacing food crops, unlike the majority of plants that are considered for biofuels today.

This year, Agrisoma contracted with more than 40 commercial growers in Western Canada to grow 6,000 acres of this oilseed crop to prepare for the flight. The farmers gain a new source of income, plus the plant provides a more sustainable source of energy for domestic and international markets, with added potential for significantly reducing aviation-related emissions. NRC Aerospace experts tested emissions and evaluated the biofuel for engine performance during the test flight.

Other research or funding partners for this project included Applied Research Associates, the Government of Canada's Clean Transportation Initiatives, the Green Aviation Research and Development Network, Honeywell, Chevron Lummus Global, and the U.S. Air Force.

With this crop, the growers will save on input costs with respect to water and fertilizer. When crops like this are suited to higher temperatures, more frequent droughts and less fertile soil, the environment benefits, too.

From a theme of collaboration, we have in this particular project farmers working together with biotechnologists — both private and government — aerospace engineers, and test pilots. It is a collaboration that gives me great confidence that Canada can be first. I am sure you can sense from the way I am describing this that we have a great sense of pride for having accomplished this for Canada — us and all of our collaborators.

Similar issues face food crops. Developing new and higher-yielding crops is critical for Canadian agriculture to seize opportunities presented by the growing global demand for food. In addition to traditional foods, consumer-related demand has resulted in new markets for higher-end foods and natural health

Agrisoma Biosciences, une entreprise de biotechnologie canadienne en incubation aux installations du CNRC de Saskatoon depuis 10 ans, a créé une nouvelle variété de moutarde, commercialisée sous le nom de Resonance et connue sous le nom scientifique de *brassica carinata*, d'où on tire l'huile servant à fabriquer le biocarburant.

Le CNRC a complété les capacités de recherche d'Agrisoma en lui offrant l'expertise en génétique végétale nécessaire pour améliorer la plante d'origine. Non seulement la nouvelle variété obtenue produit plus d'huile ayant une bonne composition chimique, mais elle pousse aisément dans les régions semi-arides et sur les sols marginaux. En d'autres termes, les agriculteurs canadiens peuvent cultiver une plante qui servira à fabriquer du biocarburant sur des terres normalement en jachère, sans devoir remplacer des cultures vivrières, contrairement à ce qui se passe avec la majorité des autres plantes employées de nos jours pour fabriquer du biocarburant.

Cette année, Agrisoma a accordé des contrats à une quarantaine de producteurs commerciaux de l'Ouest canadien en vue de cultiver ce nouvel oléagineux destiné à l'aviation sur une superficie d'au moins 6 000 acres. En plus de procurer une nouvelle source de revenus aux agriculteurs, cette variété offrira aussi une source plus durable d'énergie pouvant réduire sensiblement les émissions de gaz à effet de serre associées à l'aviation, tant sur les marchés nationaux qu'internationaux. Outre les essais effectués sur les émissions, les experts en aérospatiale du CNRC ont évalué le rendement des moteurs alimentés avec ce biocarburant dans le cadre d'essais en vol.

Parmi les autres partenaires en matière de recherche ou de financement, mentionnons Applied Research Associates, les initiatives du gouvernement du Canada sur les moyens de transport propres, le Groupement aéronautique de recherche et de développement en environnement, Honeywell, Chevron Lummus Global et l'armée de l'air des États-Unis.

Des cultures comme *brassica carinata*, qui sont adaptées à des températures plus chaudes et qui utilisent plus efficacement l'eau et les éléments nutritifs, se traduiront par des intrants moins coûteux pour les producteurs et auront comme avantage supplémentaire d'atténuer l'impact environnemental.

En ce qui concerne la collaboration dans le cadre de ce projet, les agriculteurs travaillent avec les biotechnologues du privé comme du public, les ingénieurs en aérospatiale et les pilotes d'essai. Ces grâce à cette grande collaboration que le Canada sera, selon moi, un chef de file dans ce domaine. Vous avez sans doute compris que nous sommes très fiers de ce que nous avons réalisé pour notre pays, et quand je dis nous, ça comprend l'ensemble des collaborateurs.

La situation est semblable pour les cultures vivrières. Nous devons absolument créer de nouvelles variétés à plus haut rendement pour que les agriculteurs canadiens puissent profiter des débouchés associés à la hausse rapide de la demande d'aliments dans le monde. Si la demande d'aliments progresse, il

products. This presents opportunities for Canadian biotechnology companies and the agricultural sector supplying raw materials for their products.

Sevita International Corporation, for example, is an Ontario-based company focused on marketing non-genetically modified soybeans selected for superior health benefits and destined for exporting to international speciality food and beverage markets. Beyond providing Sevita with access to research expertise and incubation space in our facilities, NRC is assisting Sevita in identifying the phytochemicals in their plant for potential health and feed benefits in the soybean varieties.

Also, one of Sevita's predecessor companies achieved commercial success through help from the NRC Industrial Research Assistance Program, IRAP, to support research and provide technical and business advice.

Another collaborative project, this one involving the NRC, the University of Prince Edward Island, Agriculture and Agri-Food Canada, and financial support from ACOA, identified bioactive compounds in rosehips, ideally suited to the Maritimes. A number of private sector Canadian partners are evaluating the commercialization opportunities for rosehips' health-benefiting compounds.

Canada's BioPotato Network is a program led by Agriculture and Agri-Food Canada and involves the NRC. They have studied a variety of potato crops, and the researchers have found coloured potato varieties that have rich antioxidants rivalling those of blueberries, but with the added benefit that potatoes can be grown on a much larger scale at lower cost, maintain elevated antioxidant levels throughout food processing, and are a source of gluten-free starch.

Aside from federal R & D teams, partners included six universities from four provinces, Prince Edward Island's Bio|Food|Tech centre and the culinary research chefs at Holland College. One of our jobs is that we are expected to sample output from the college and I love this job; it is a lot of fun.

Through research, NRC contributes to scientific evidence that companies need to meet regulatory requirements, and ultimately to the safety and security of agriculture-based natural health products. We also help clients assess the quality of their raw

en va autant du raffinement des consommateurs, ce qui a engendré un nouveau marché, aujourd'hui en plein essor, pour les aliments plus sains et les produits de santé naturelle. Ce marché ouvre des possibilités pour les entreprises de biotechnologie canadiennes ainsi que pour le secteur agricole qui procure à ces entreprises les matières premières dont elles ont besoin.

Sevita International Corporation, par exemple, est une entreprise ontarienne spécialisée dans la vente de variétés de soja non génétiquement modifiées, sélectionnées en raison de leurs bienfaits supérieurs pour la santé. Ces variétés sont destinées à l'exportation sur le marché international des aliments et des boissons de spécialité. En plus de donner à Sevita accès à son expertise en recherche et à son installation d'incubation de Charlottetown, le CNRC a conclu une entente avec cette entreprise pour l'aider à cerner les composés phytochimiques de diverses variétés de soja susceptible d'offrir des bienfaits pour la santé humaine et animale.

De plus, le Programme d'aide à la recherche industrielle du CNRC, le PARI, a financé ces recherches et a offert des conseils techniques et commerciaux qui ont permis à un des prédécesseurs de Sevita d'atteindre la réussite commerciale.

Dans le cadre d'un autre projet de collaboration auquel participent le CNRC, l'Université de l'Île-du-Prince-Édouard et Agriculture et Agroalimentaire Canada, et auquel contribue financièrement l'Agence de promotion économique du Canada atlantique, on a dégagé les composés bioactifs de variétés d'églantiers bien acclimatés aux conditions de croissance des Maritimes. Plusieurs partenaires du secteur privé canadien évaluent les possibilités commerciales de ces composés bénéfiques pour la santé.

Un autre projet de collaboration, celui du réseau canadien BioPotato, piloté par Agriculture et Agroalimentaire Canada et auquel participe le CNRC, a permis d'étudier plusieurs variétés de pommes de terre. Les chercheurs ont constaté que les pommes de terre à chair colorée sont riches en antioxydants. Ces tubercules rivalisent avec le bleuet, mais présentent l'avantage supplémentaire de pouvoir être cultivés à beaucoup plus grande échelle et à moindres frais. De plus, leur concentration élevée d'antioxydants ne diminue lors de la transformation. Ces pommes de terre produisent aussi de la fécule sans gluten.

Outre les équipes de recherche et développement fédérales, six universités de quatre provinces ont participé au projet, de même que le centre Bio Food Tech de l'Île-du-Prince-Édouard et les chefs en recherche culinaire au Collège Holland. Une de nos tâches, c'est de goûter ce qui est produit au collège et ça, c'est tout à fait formidable.

Grâce à ses recherches, le CNRC contribue à la sûreté et à la salubrité des produits de santé naturels venant de l'agriculture parce qu'il fournit aux entreprises canadiennes les preuves scientifiques qui étayeront leurs allégations sur le plan

ingredients and conduct pre-clinical trials to determine if products are safe enough to proceed with investment in human clinical trials.

I trust these examples provide the committee with a sense of NRC's pivotal role in supporting innovation and opportunity in Canada's agriculture sector. To develop and demonstrate their innovations' commercial value, partners count on cost-effective access to NRC's highly specialized technical and scientific expertise and our research facilities — the personnel and physical infrastructure companies require, but which small- and medium-sized companies rarely have the resources to invest in on their own.

Research and innovation can strengthen Canada's competitiveness of agriculture and agri-products at export markets, while the production and profits remain in Canada.

Thank you for your time and I welcome any questions for myself or my colleague.

**Senator Plett:** Thank you for appearing here this morning. My first question is purely out of curiosity. How long and how far did the test flight go on the biofuel?

**Jerzy P. Komorowski, General Manager, Aerospace, Engineering, National Research Council Canada:** The important thing, of course, is that we did not have much of the fuel; we had a total of about 40 gallons. The uniqueness of the Falcon is that it has separate tanks and so we were able to switch between regular fuel and the biojet fuel during the flight.

We had a total of about a half an hour, but the key thing was that we were able to do it at an altitude of 10,000 metres. This is typical cruising altitude for passenger jet aircraft. We have been measuring emissions using our T33s specially equipped at altitude, which is really valuable for us from a research point of view. While the event was fairly mediatic, it was really a research event and we are still analyzing the data.

Before we had spent some fuel on the ground, we had the same engine in our gas turbines laboratory. We also attempted relight using this fuel, so we wanted to know what would happen if the engine stops and the properties of the fuel if one needs to restart the engine at altitude. Everything went fine and the emissions seemed to be lower.

**Senator Plett:** Did you take off using the fuel?

**Mr. Komorowski:** No.

réglementaire. Le CNRC aide aussi ses clients à évaluer la qualité de leurs ingrédients bruts ainsi qu'à effectuer des essais précliniques qui établiront si les produits sont assez sûrs pour qu'on investisse dans des essais cliniques sur des humains.

J'espère que ces quelques exemples auront permis aux membres du comité de mieux comprendre l'importance du rôle que joue le CNRC pour ce qui est de favoriser l'innovation et les débouchés dans les industries agricoles du pays. Pour mettre au point leurs innovations et en prouver la valeur commerciale, les partenaires du CNRC comptent sur cet organisme pour accéder à un coût raisonnable à de l'expertise technique et scientifique très spécialisée ainsi qu'à des installations de recherche. Cet aspect revêt une importance particulière pour les petites et moyennes entreprises, qui possèdent rarement les ressources voulues pour investir dans le personnel de recherche et l'infrastructure physique dont elles ont besoin.

La recherche et l'innovation peuvent rendre les aliments et les produits agricoles du Canada plus compétitifs sur le marché d'exportation, tout en maintenant la production et les bénéfices ici, au pays.

Je vous remercie de m'avoir écouté. C'est avec plaisir que je répondrai à vos questions.

**Le sénateur Plett :** Merci d'avoir accepté notre invitation à venir témoigner devant le comité ce matin. Vous avez dit quelque chose qui a piqué ma curiosité. Combien de temps l'avion au biocarburant a-t-il pu rester dans les airs et quelle distance a-t-il parcourue?

**Jerzy P. Komorowski, gestionnaire principal, Aérospatiale, Génie, Conseil national de recherches Canada :** En fait, il n'y avait qu'une petite quantité de carburant, environ 40 gallons. Le Falcon a la particularité d'avoir des réservoirs distincts, ce qui fait qu'on a pu passer du kérosène au biocarburant en plein vol.

Cette partie du vol a duré environ une demi-heure, mais ce qui est remarquable dans tout ça, c'est que l'avion était à 10 000 mètres d'altitude. C'est l'altitude de croisière d'un avion à réaction de ligne. Nous mesurons les émissions du biocarburant grâce à notre avion T-33, qui est spécialement équipé pour les vols à haute altitude et qui recueille des informations précieuses pour notre recherche. S'il est vrai que l'exploit a été grandement médiatisé, il s'agit tout de même à la base d'une percée scientifique dont nous analysons toujours les données.

Avant l'essai sur le terrain, nous avions testé le même moteur dans notre laboratoire de turbines à gaz. Nous nous étions intéressés au redémarrage d'un moteur alimenté au biocarburant et nous voulions déterminer ce qu'il arriverait s'il y avait un arrêt de moteur et qu'il fallait redémarrer à haute altitude. Tout s'est bien déroulé et les émissions, quant à elles, semblaient être plus faibles.

**Le sénateur Plett :** L'avion tourne-t-il au biocarburant au décollage?

**M. Komorowski :** Non.



**Senator Plett:** You talked about the global demand for fuel, and before 2050 we will have 9 billion people to feed on this earth. One of my concerns is that I have spoken to farmers in the livestock industry who say that one reason for their feed costs going up is that more and more of our crops — corn especially and others — are being taken to use in ethanol plants. Of course, across the line there are many subsidies being given and they believe that is one reason for our high feed costs.

You suggested that a lot of the land you will be planting your crops in would be lying fallow otherwise. One witness here said that they had done a large contract. You just say Western Canada here, but he was a little more specific. He said that my province of Manitoba was front and centre in having done some contracts. I know most of the land there would not be lying fallow, so they are using land that would otherwise be used for food.

Would you talk a bit about that? Although I support the research and innovation, I am concerned that we are using our food to put into fuel.

**Mr. Komorowski:** The food-fuel debate is very important to the NRC, so we decided a number of years ago that we would not pursue research in, for example, the ethanol from corn. We are focusing on what we refer to as third-generation biofuel. We would be looking at crops — like the example I gave — which have the opportunity of growing in marginal lands and in spaces that are not competing with food. We are also looking at other ways of making fuel from algae, for example, which would not be displacing farmland.

My understanding is — and I am not an oilseed industry expert — the oilseed industry believes that there is a capacity of up to 10 per cent of the crop land in canola, for example, that can go towards industrial oils and that would not materially impact food costs. However, beyond that, you would start to run into the challenge.

As a research organization, we focus on third-generation biofuels that take that into account present opportunities to the market to use crop land that is not applied to food, and alternate technologies that do not even go close to the crop land, like the algae example.

**Senator Plett:** I certainly support that. Perhaps my colleague will talk about oilseeds and canola, because she is an expert on that. I will wait to for her to ask questions.

**Le sénateur Plett :** Vous avez parlé de la demande mondiale en carburant, sachant que d'ici 2050, il y aura 9 milliards d'habitants à nourrir sur cette terre. J'aimerais vous faire part d'une de mes préoccupations : d'après les éleveurs avec qui j'ai eu l'occasion de discuter, l'augmentation du prix des cultures fourragères s'explique par le fait qu'on réquisitionne de plus en plus de cultures, plus particulièrement le maïs, pour alimenter les usines de production d'éthanol. Bien entendu, les subventions agricoles contribuent également à faire augmenter les prix des aliments pour bétail.

Vous avez dit que la plupart des terres utilisées pour vos cultures resteraient autrement en jachère. Il y a un témoin qui nous a parlé d'un contrat important qu'il avait conclu. Vous avez parlé de façon générale de l'Ouest du Canada, mais l'autre témoin a été un peu plus précis. Il a dit que ma province, le Manitoba, avait conclu d'importants contrats. Évidemment, dans cette province, on ne parle pas vraiment de terres en jachère, mais plutôt de champs qui seraient autrement utilisés à produire des denrées alimentaires.

Pourriez-vous nous en parler un peu? J'appuie la recherche et l'innovation, mais cela m'inquiète que nous utilisions nos aliments pour en faire du carburant.

**M. Komorowski :** Le débat sur l'utilisation d'aliments pour produire du carburant est très important au CNRC; nous avons donc décidé, il y a un certain nombre d'années, de cesser nos recherches sur la production d'éthanol à partir du maïs, par exemple. Nous nous concentrons sur ce que nous appelons des biocarburants de troisième génération. Nous examinons des plantes — comme celles que j'ai données en exemple — qui peuvent pousser sur des terres marginales, là où elles ne sont pas en concurrence avec des plantes alimentaires. Nous examinons également d'autres possibilités de produire du carburant à partir des algues, par exemple, ce qui n'utiliserait aucune terre agricole.

Je ne suis pas un expert du secteur des graines oléagineuses, mais je crois comprendre que dans ce secteur, on estime que jusqu'à 10 p. 100 des récoltes de canola, par exemple, pourraient servir à produire des huiles industrielles, sans que cela influe de façon perceptible sur le coût des aliments. Au-delà de cette limite, cependant, il pourrait y avoir un problème.

En tant qu'organisme de recherche, nous mettons l'accent sur les biocarburants de troisième génération en tenant compte des possibilités pour ce marché d'utiliser des terres agricoles qui ne servent pas à la production alimentaire ou des technologies de rechange qui n'ont rien à voir avec les terres agricoles, comme dans le cas des algues, par exemple.

**Le sénateur Plett :** J'appuie cette démarche. Ma collègue est sans doute en mesure de vous en dire davantage sur les graines oléagineuses et le canola, puisqu'elle est une experte du domaine. Je vais attendre ses questions.

**Senator Mercer:** Thank you for being here. I am a big fan of the National Research Council. I think Canadians do not really understand the gem we have in the National Research Council, the work that you do, and the history of the product development research that has gone on there.

Do you think it will be commercially viable to get into the business of making fuel from mustard seed, and particularly for aircraft? The test worked. I am glad to hear that, but what does the commercialization of it look like?

**Dr. Szumski:** I mentioned quite a number of substantial companies that are involved in the collaboration. These companies have done their due diligence to understand whether or not they believe it is worth making investments in this technology at this stage. The response from them — and we take the cues for commercialization from industry — is that industry is interested in this. They are making investments in this space.

**Senator Mercer:** One of your partners is the United States Air Force — not an insignificant group of people. Do the partners have a proprietary call on the technology? Would the partners own a piece of the technology if it goes to commercialization?

**Dr. Szumski:** There are multiple technologies in a technology like this. Some are owned by that Canadian biotech company; actually the key ones are, including the plant itself. Some of the conversion technologies are owned by the other companies that were mentioned, such as Honeywell and ARA. The U.S. Air Force would be a partner that is involved in terms of the application and understanding the results. The air force tends to be interested in alternate fuels as well.

**Senator Mercer:** You talked about 40 commercial growers in Western Canada who have grown about 6,000 acres of this oilseed crop. Is it viable to be grown in other parts of Canada? We do not have a lot of arable land in Nova Scotia. We have a lot of rock.

**Dr. Szumski:** I do not think it will grow on rock.

**Senator Mercer:** No, I do not think so either, but have you looked at other regions of the country where it might be viable for farmers to grow it? If it is on land that they are not currently using, it is a bonus.

**Dr. Szumski:** Yes. I am not an agronomist. I do not have the level of expertise to answer that. My understanding is that the nature of the crop is suited towards the western provinces at present.

**Senator Mercer:** Good for them. Finally, my last question is a simple one: What are rosehips?

**Dr. Szumski:** It is a flowering plant.

**Le sénateur Mercer :** Merci de votre présence. Je suis un grand partisan du Conseil national de recherches. Les Canadiens ne comprennent pas vraiment les trésors qu'il y a au CNRC, le travail que vous faites et toute la recherche sur la mise au point de produits que le CNRC a réalisés par le passé.

Croyez-vous qu'il soit commercialement viable de produire du carburant à partir des graines de moutarde, plus particulièrement du carburant pour les avions? Les essais ont été concluants. J'en suis bien content, mais qu'en est-il de la commercialisation de ce produit?

**M. Szumski :** J'ai parlé d'un certain nombre de sociétés importantes qui prennent part dans cet effort de collaboration. Ces sociétés ont appliqué toute la diligence nécessaire pour comprendre s'il vaut la peine d'investir dans cette technologie à l'heure actuelle. Leur réponse — et nous nous guidons sur ce secteur pour la commercialisation — est que le produit intéresse l'industrie. Ces sociétés font des investissements dans le domaine.

**Le sénateur Mercer :** L'un de vos partenaires est l'armée de l'air américaine — un partenaire non négligeable. Les partenaires ont-ils des droits de propriété à l'égard de la technologie? Seraient-ils propriétaires d'une partie de la technologie si elle était commercialisée?

**M. Szumski :** Une technologie comme celle-là comporte de multiples éléments. Certains composants appartiennent à la Société canadienne de biotechnologie; c'est le cas des principaux éléments, y compris de la plante elle-même. Certaines des technologies de conversion appartiennent à d'autres sociétés que nous avons mentionnées, dont Honeywell et ARA. Le partenariat de l'aviation américaine porterait sur l'application et la compréhension des résultats. L'aviation s'intéresse aussi au carburant de rechange.

**Le sénateur Mercer :** Vous avez dit qu'une quarantaine de producteurs commerciaux de l'Ouest du Canada ont semé environ 6 000 acres de ces graines oléagineuses. Serait-il possible de faire pousser ces graines oléagineuses ailleurs au Canada? Nous n'avons pas beaucoup de terres arables en Nouvelle-Écosse, mais nous avons beaucoup de roches.

**M. Szumski :** Je ne crois pas qu'on puisse les faire pousser dans la roche.

**Le sénateur Mercer :** Moi non plus, mais avez-vous examiné s'il serait viable pour des agriculteurs d'autres régions du pays de les produire? S'ils peuvent utiliser des terres qui ne servent pas actuellement à d'autres récoltes, c'est d'autant plus avantageux.

**M. Szumski :** Oui. Je ne suis pas agronome. Je n'ai donc pas les compétences nécessaires pour répondre à cette question. Je crois savoir qu'à l'heure actuelle, ces plantes sont particulièrement bien adaptées aux provinces de l'Ouest.

**Le sénateur Mercer :** Tant mieux pour ces provinces. Enfin, ma dernière question est très simple : qu'est-ce que l'églantier?

**M. Szumski :** C'est une plante à fleurs.

**Senator Eaton:** No, it is the seed left over from rugosa roses or old fashioned roses. When you see them at the end of the season, in August and September, it looks like a pinkie-red seed ball.

**Senator Mercer:** I am on this committee to learn these things.

**Senator Eaton:** They grow along the side of the road and in gardens. They are old-fashioned roses.

**Senator Mercer:** Thank you, witnesses, and thank you, Senator Eaton.

**Dr. Szumski:** That is very helpful. I have experts around the table to help us.

The natural health products field is quite a substantial industry in Canada. It has about \$4.7 billion in sales a year. It is mostly export and mostly very profitable to the producer because they are high value products. It is an interesting space.

**Senator Mercer:** Thank you.

**Senator Eaton:** Thank you, gentlemen. My first question is to do with fuel. Have you done any experiments with animal fat or with forest products the way that they are now making cellulose with forestry products? Has any of that been tried to make jet fuel?

**Dr. Szumski:** We have not done that work, no.

**Senator Eaton:** I think they are making biofuels for cars with animal renderings.

**Dr. Szumski:** Yes.

**Senator Eaton:** Nothing else has been tried?

**Dr. Szumski:** For us, as I indicated, the interest is in the non-food crops and things that do not displace food. As for the theme of developing fuel from waste, which would include things like animal renderings or even municipal waste, the algae example that I mentioned is one where the organism can grow on municipal waste. That would be a method of converting municipal waste into fuel. The animal rendering is simply not an area in which the NRC has done work.

Third-generation biofuel is obviously an emerging area. It is like the VHS-Beta scenario; you do not know which one will emerge as the key supplier in the end. Which one does will depend on things like the logistics of collection and transport, and the way that the whole supply chain works out. We also anticipate that, when the airline industry starts to be supplied with greater and greater amounts of biofuel, it will likely come from multiple sources. There is no one source that could possibly provide for all of the aerospace needs.

**Le sénateur Eaton :** Non, ce sont les graines des roses rugosa, des roses anciennes. À la fin de la saison, en août ou en septembre, elles ressemblent à des petites boules d'un rouge rosé.

**Le sénateur Mercer :** Je siége à ce comité pour apprendre de telles choses.

**Le sénateur Eaton :** Ces rosiers poussent le long des routes et dans les jardins. Ce sont des roses anciennes.

**Le sénateur Mercer :** Merci à nos témoins et merci à vous, sénateur Eaton.

**M. Szumski :** C'est très utile. Vous avez des experts pour nous aider.

Le secteur des produits naturels de santé est un secteur considérable au Canada. Ces ventes annuelles sont d'environ 4,7 milliards de dollars. Les produits sont principalement exportés et rapportent beaucoup au producteur, car ce sont des produits de grande valeur. C'est un marché intéressant.

**Le sénateur Mercer :** Merci.

**Le sénateur Eaton :** Merci, messieurs. La première question porte sur le carburant. Avez-vous fait des expériences sur le gras animal ou sur les produits forestiers, sur la façon dont on fabrique maintenant de la cellulose à partir des produits forestiers? A-t-on essayé de produire du carburateur à partir de ces produits?

**M. Szumski :** Non, nous n'avons pas fait cette recherche.

**Le sénateur Eaton :** Je crois comprendre qu'on fait maintenant des biocarburants pour les voitures à partir des déchets d'équarrissage des animaux.

**M. Szumski :** Oui.

**Le sénateur Eaton :** On n'a rien essayé d'autre?

**M. Szumski :** Comme je l'ai dit, nous nous intéressons aux denrées non alimentaires, à la production qui n'utilise pas d'aliments. Pour ce qui est de produire du carburant à partir de déchets, ce qui comprendrait les déchets d'équarrissage des animaux ou même les déchets municipaux, les algues, que j'ai données en exemple, il s'agit d'un organisme qu'on peut faire pousser sur les déchets municipaux. Ce serait une façon de convertir les déchets municipaux en carburant. En ce qui a trait aux déchets animaux, le CNRC n'a fait aucune recherche dans ce domaine.

Les biocarburants de troisième génération sont tout nouveaux. C'est un peu comme dans le cas des VHS et des Beta; on ne peut pas savoir ce qui l'emportera sur le marché au bout du compte. Ce qui déterminera le gagnant, c'est en partie des éléments comme les possibilités de cueillette et de transport, de même que la façon dont fonctionne toute la chaîne d'approvisionnement. Nous prévoyons également que lorsque le secteur du transport aérien se mettra à consommer des quantités toujours croissantes de biocarburant, ce carburant viendra probablement de diverses sources. Aucune source ne sera en mesure de fournir, à elle seule, tout le carburant nécessaire en aérospatiale.

**Senator Eaton:** Is there anyone in the U.S. who is trying to do what you are doing in development, and is there cross-fertilization of ideas, so to speak?

**Dr. Szumski:** There is strong collaboration. In the biofuels space, we work with the U.S. Department of Energy and we have multiple collaborations with them.

**Senator Eaton:** And also with universities?

**Dr. Szumski:** At the NRC, we tend to work in the U.S with the big government labs.

**Senator Eaton:** And in Canada?

**Dr. Szumski:** In Canada, there are a number of university researchers that we reach back to and that help us with some of this work. There is a variety across the country.

**Senator Eaton:** You are not siloed, in other words?

**Dr. Szumski:** No, the NRC is anti-silo. We are moving in quite the opposite direction.

**Senator Eaton:** In our studies, both in forestry and in agriculture, sometimes we find that one end of the country is doing the same kind of research as the other end of the country, and no one is talking to one another.

I wanted to take you to Sevita International. The company is focused on marketing non-genetically modified soybeans. Because there seems to have been such an uproar in Europe over genetically modified seeds, which is probably for all kinds of trade reasons and not scientifically based, is this the way of the future? Do you see this going into canola and wheat? Is this kind of research something that will be spread throughout food crops?

**Dr. Szumski:** That is an example of a company that is selling a specialty crop that can command a much higher value because there is a consumer interest in the output of that. As this committee would know, the vast majority of canola in Canada is genetically modified. Do I see that going the other way? For niche and specialty markets, you can picture it emerging as an interest, but, in order to meet the productivity requirements that producers have, the current canola varieties have a tremendous output. I do not see it going the other way, no. The productivity would be too low to go back to the old crops.

**Senator Eaton:** Thank you.

**Senator Mahovlich:** You mentioned a potato taking the place of blueberries. I am a great fan of blueberries; I have them in my cereal every morning. What colour skin would the potato have?

**Dr. Szumski:** Those are the purple or blue potatoes.

**Le sénateur Eaton :** Existe-t-il des organismes aux États-Unis qui essaient de faire des recherches semblables aux vôtres, dans la mise au point, et y a-t-il des échanges d'idées, pour ainsi dire?

**M. Szumski :** Il existe une forte collaboration. Dans le domaine des biocarburants, nous collaborons avec le département de l'Énergie des États-Unis dans le cadre de multiples projets.

**Le sénateur Eaton :** Y a-t-il aussi des universités?

**M. Szumski :** Au CNRC, dans le cas des États-Unis, nous travaillons principalement avec les grands laboratoires du gouvernement.

**Le sénateur Eaton :** Et au Canada?

**M. Szumski :** Au Canada, nous collaborons avec un certain nombre de chercheurs universitaires qui nous aident dans ce domaine. Il y a une grande diversité d'un bout à l'autre du pays.

**Le sénateur Eaton :** Autrement dit, vous ne travaillez pas en vase clos?

**M. Szumski :** Non, le CNRC est contre les vases clos. Nous travaillons dans l'optique inverse.

**Le sénateur Eaton :** Dans nos études, tant dans le secteur des forêts que de l'agriculture, nous constatons parfois que les mêmes recherches sont réalisées à différents endroits du pays, mais qu'il n'y a pas de communication.

Je voudrais vous parler de Sevita International. Cette société travaille à la commercialisation de soja non génétiquement modifié. À cause de la levée de boucliers en Europe contre les semences génétiquement modifiées, levée de boucliers qui se fonde probablement sur des raisons plus commerciales que scientifiques, croyez-vous que ce soit une solution d'avenir? Croyez-vous que cela pourrait s'appliquer au canola et au blé? De telles recherches pourraient-elles s'étendre à d'autres denrées agricoles?

**M. Szumski :** C'est là l'exemple d'une entreprise qui vend un produit spécialisé dont la valeur est beaucoup plus élevée en raison de l'intérêt que lui portent les consommateurs. Comme les membres du comité le savent sans doute, au Canada, la vaste majorité du canola produit est génétiquement modifié. Pourrait-on produire des denrées non modifiées? On peut imaginer qu'il pourrait y avoir un intérêt dans des marchés spécialisés ou de créneaux, mais pour répondre aux exigences de production, les variétés actuelles de canola sont énormément plus productives. Je ne crois pas que l'on puisse choisir cette autre option, non. Les anciennes variétés non modifiées ont une production beaucoup trop faible.

**Le sénateur Eaton :** Merci.

**Le sénateur Mahovlich :** Vous avez parlé d'une variété de pommes de terre qui remplace les bleuets. Je suis grand amateur de bleuets; j'en mange tous les matins dans mes céréales. De quelle couleur est la pelure de ces pommes de terre?

**M. Szumski :** Ces pommes sont mauves ou bleues.

**Senator Mahovlich:** This year the popular thing is sweet potato fries. Everyone is asking for sweet potato fries. If we get a blueberry potato, I think that will really hit the jackpot. For blueberries themselves, I am paying \$28 for a little basket these days. It is getting quite expensive because the value of blueberries is so high. They are good for your health.

**Dr. Szumski:** There is good work to support that.

**Senator Mahovlich:** Was this mustard plant in high demand? I think I have driven by a field, and people would say, "Oh, that is mustard seed." Is there a great demand for mustard these days?

**Dr. Szumski:** Again, I apologize. You are getting into areas that I am not an expert in, but Canada supplies a significant percentage of the world's mustard seed — 80 per cent. Most of the mustard that you buy from France is Canadian.

**Senator Mahovlich:** Dijon mustard must come from France. There fields are filled.

**Dr. Szumski:** They make it there, but they get the mustard seed from us, or often they do.

**Senator Mahovlich:** That is interesting.

**Dr. Szumski:** Eighty per cent of the world's mustard seed is provided by Canada. It is a very important crop.

**Senator Mahovlich:** I think we have a lot of fields of it in Ontario.

**Dr. Szumski:** Yes.

**Senator Mahovlich:** There will be more demand now for mustard seed.

**Dr. Szumski:** This is a very specific one that is made for biofuel. It is derived from the mustard seed.

**Senator Mahovlich:** It is a specific mustard seed?

**Dr. Szumski:** That is correct.

**Senator Mahovlich:** I see. It might not be able to be a popular one in Ontario. We have some rugged country up north.

**Dr. Szumski:** Yes.

**Senator Mahovlich:** We will have to see, I guess.

**Dr. Szumski:** We will have to see.

**Senator Buth:** Thank you very much for being here. My first question is about all of the different agencies and funding organizations and research in agriculture and how you fit into that. Can you talk a bit about NRC versus Agriculture and Agri-

**Le sénateur Mahovlich :** Ce qui est populaire cette année, ce sont les frites de patates douces. Tout le monde en réclame. Si nous avions des pommes de terre de la couleur de bleuets, elles feraient rage sur le marché. Pour revenir aux bleuets eux-mêmes, je paie actuellement 28 \$ pour un petit panier. C'est très cher, car la valeur des bleuets est très élevée. Ils sont très bons pour la santé.

**M. Szumski :** De bonnes recherches l'ont prouvé.

**Le sénateur Mahovlich :** Y avait-il une forte demande pour les plantes de moutarde? Quand je passe près d'un champ en voiture, les gens disent : « Oh, c'est un champ de moutarde. » La moutarde a-t-elle la cote par les temps qui courent?

**M. Szumski :** Je vous prie de m'excuser, une fois de plus. Vous parlez d'un domaine dont je ne suis pas un expert, mais je dirais que le Canada fournit un pourcentage important des graines de moutarde utilisées dans le monde — 80 p. 100. Dans la plupart des cas, la moutarde produite en France est fabriquée à partir de graines canadiennes.

**Le sénateur Mahovlich :** La moutarde de Dijon doit bien venir de France. On la cultive là-bas en abondance dans les champs.

**M. Szumski :** La moutarde est fabriquée là-bas, mais les fabricants se procurent les graines de moutarde ici, dans la plupart des cas.

**Le sénateur Mahovlich :** C'est intéressant.

**M. Szumski :** Le Canada produit 80 p. 100 de toutes les graines de moutarde utilisées dans le monde. C'est une denrée très importante.

**Le sénateur Mahovlich :** Je crois qu'on en cultive beaucoup en Ontario.

**M. Szumski :** Oui.

**Le sénateur Mahovlich :** Il y aura maintenant une demande accrue pour les graines de moutarde.

**M. Szumski :** Il s'agit de graines expressément mises au point pour la fabrication de biocarburant. Elles sont dérivées des graines de moutarde.

**Le sénateur Mahovlich :** C'est une graine de moutarde particulière?

**M. Szumski :** C'est exact.

**Le sénateur Mahovlich :** Je vois. Elle ne serait peut-être pas populaire en Ontario. Le relief est assez accidenté dans le nord.

**M. Szumski :** Oui.

**Le sénateur Mahovlich :** Il faudra voir, je suppose.

**M. Szumski :** Effectivement.

**Le sénateur Buth :** Merci beaucoup de votre présence. Ma première question porte sur les différents organismes de financement et de recherche en agriculture et la place que vous y occupez. Pourriez-vous nous parler un peu du CNRC

Food Canada and describe the differences, and also about NSERC, the National Science and Engineering Research Council?

**Dr. Szumski:** Yes, I would be glad to. With respect to the granting council, the granting council provides funding to universities to do research. They are a small group of people with a large pot of money, and they provide the funding. The NRC is more like Agriculture and Agri-Food Canada.

We are a “doing” organization. We have our own facilities, equipment and professional staff who undertake the research. We do not provide funding; we do the work.

Between the NRC and Agriculture and Agri-Food Canada, Agriculture and Agri-Food Canada has people focused on the agronomy and on plant breeding. They actually have breeders in the large fields and they will try out the new varieties. The NRC has expertise in understanding the biology of the plant. We do things such as gene sequencing, and understanding the chemistry and the hormone profile of plants.

We are working together — and there are a number of significant collaborations with Agriculture and Agri-Food Canada and ourselves — to help accelerate the breeding process. We provide the Ag Canada scientists with critical information related to the genetic sequencing of a plant or its hormone profiling, and they use that information to accelerate their breeding process so they have a good understanding of this plant versus that plant, and which traits they want to put together.

There is a spectrum of activity that needs to take place to develop a new crop variety, and we are in different segments of that.

**Senator Buth:** That is interesting. You talk about some of the basic science that you are doing, but the projects that you reported here are much beyond that. What is the balance between the basic science and some of the projects that you have mentioned here today?

**Dr. Szumski:** This seed-to-sky one is so exciting because it put together the whole spectrum, from doing the kind of genetic work that helped to create the plant to actually having it in an aircraft and becoming a fuel within several years.

The basic science is not just knowledge for knowledge's sake. The way we look at it, some of it is valuable from a prosperity perspective in terms of converting it into commercially valuable products. This fuel example is a good example of that.

comparativement à Agriculture et Agroalimentaire Canada et nous décrire les différences, et la même chose au sujet du CRSNG, le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie?

**M. Szumski :** Oui, avec plaisir. En ce qui concerne les conseils subventionnaires, ils financent les recherches effectuées dans les universités. Il s'agit d'un petit groupe de gens qui disposent de sommes énormes, et c'est eux qui fournissent le financement. Le CRNC, pour sa part, ressemble davantage à Agriculture et Agroalimentaire Canada.

Nous sommes une organisation « d'exécution ». Nous avons nos propres installations, notre équipement et nos professionnels pour nos recherches. Nous n'offrons pas le financement, nous faisons les recherches.

Quant à la différence entre le CNRC et Agriculture et Agroalimentaire Canada, le ministère a du personnel qui travaille en agronomie et en phytogénétique. Il dispose de phytogénéticiens qui travaillent sur le terrain et mettent à l'essai de nouvelles variétés. Au CNRC, nous avons les compétences pour comprendre la biologie des plantes. Nous faisons, entre autres, du séquençage génétique et nous étudions la chimie et le profil hormonal des plantes.

Nous travaillons de concert avec Agriculture et Agroalimentaire Canada dans le cadre d'un nombre important de projets pour accélérer le travail en phytogénétique. Nous fournissons au ministère des scientifiques qui possèdent des renseignements essentiels sur le séquençage génétique des plantes ou sur leur profil hormonal, et le ministère utilise cette information pour accélérer la mise au point de nouvelles plantes. Cela lui permet de mieux comprendre les différences entre les plantes et de choisir les traits qu'ils souhaitent réunir.

Pour mettre au point une nouvelle variété de plantes, il faut se livrer à toute une gamme d'activités, et nous participons à différentes activités de ce spectre.

**Le sénateur Buth :** C'est intéressant. Vous nous parlez de la recherche fondamentale que vous faites, mais les projets que vous nous avez signalés vont bien au-delà. Quel est l'équilibre entre la recherche fondamentale et certains des projets dont vous nous avez parlé aujourd'hui?

**M. Szumski :** Le projet appelé « semences dans le ciel » est très intéressant, car il a réuni toutes ces activités, depuis la phytogénétique qui a permis de créer la plante jusqu'à sa production en carburant et son utilisation dans un avion, et ce, en l'espace de quelques années.

La recherche fondamentale n'est pas la production de connaissance aux seules fins de la connaissance. Pour nous, cette recherche a une valeur pour la prospérité si elle peut être convertie en produits commercialisables. Ce carburant en est un bon exemple.

**Senator Buth:** One of our witnesses at one point, and I think it was the universities, reported that they were talking about funding for agriculture research and NSERC no longer has agriculture as a priority area. Do you have any comments on that?

**Dr. Szumski:** About NSERC? No. I do not have a comment about NSERC.

From the NRC's perspective, with the increasing focus that we are having on industry-relevant research, we actually look at agriculture as an important place, because it has the characteristic of sticking to Canada when you invest in that space. You will not pick up and move the land anywhere. Using the latest technologies that we have to bring value to agriculture has a strong business case for us. We see our investment continuing in this space.

**Senator Buth:** Are you the organization looking at specific flagship programs?

**Dr. Szumski:** Yes, we are looking at a number of programs that will be looking to have a large impact, yes.

**Senator Buth:** In agriculture, what would those flagship programs be?

**Dr. Szumski:** I do not know that we can really use the term "flagship" at this point in time, but we are seriously looking with collaborators, the ones that you expect at Health Canada and the like, to develop improved varieties of wheat.

**Senator Buth:** I find this food versus fuel and the utilization of carinata resonates an interesting pitch, saying that it will not be grown in areas where food would be grown. We need to be careful in terms of how we actually present that. You did make the comment that 10 per cent of the canola cropland could be dedicated toward fuel. That is a food crop. There are also comments that growers can save on input costs like water. Typically, growers do not irrigate in western Canada. I do not think that the argument that it is completely separate from food is a very solid one. Could you comment on some of that?

**Dr. Szumski:** My comment would be that we agree this is a very important topic. The examples that I gave were that there are a number of areas of research that we are not pursuing because we do not want to pursue lines of research where there is a direct conflict with food and fuel. For example, ethanol from corn is an area that we are simply staying away from. As a research organization, we are focusing our efforts on areas where you have the option of doing your work in an area that will not compete with food. That is one of the themes and one of the filters that we use for picking areas on which we are putting our emphasis.

**Le sénateur Buth :** L'un de nos témoins qui représentait les universités, je crois, nous a signalé à un moment donné qu'on envisageait de financer des recherches en agriculture, mais que le CRSNG ne considérait plus l'agriculture comme un secteur prioritaire. Qu'en pensez-vous?

**M. Szumski :** Ce que je pense du CRSNG? Je ne peux pas me prononcer là-dessus.

Pour le CNRC, puisque nous nous concentrons de plus en plus sur des recherches qui sont pertinentes pour l'industrie, l'agriculture est importante car les investissements dans ce domaine ont tendance à demeurer au Canada. On ne peut pas déménager ailleurs les terres agricoles. Nous estimons qu'il est commercialement bien justifié d'utiliser les dernières technologies dont nous disposons pour accroître la valeur de l'agriculture. Nous prévoyons continuer nos investissements dans ce domaine.

**Le sénateur Buth :** Est-ce que vous êtes l'organisation qui examine des programmes phares?

**M. Szumski :** Oui, nous examinons un certain nombre de programmes qui visent à avoir un effet important.

**Le sénateur Buth :** En agriculture, quels seraient ces programmes?

**M. Szumski :** Je ne sais pas si on peut vraiment parler de programmes « phares » à ce moment, mais avec des collaborateurs, comme Santé Canada et d'autres partenaires semblables, nous examinons sérieusement le développement de variétés améliorées de blé.

**Le sénateur Buth :** Je trouve fort intéressant cet argument d'aliment par rapport au carburant, notamment en ce qui concerne l'utilisation de la variété de moutarde appelée Resonance, puisqu'elle ne sera pas cultivée dans les terres où on cultiverait des aliments. Nous devons faire attention à la façon dont nous présenterons cela. Vous avez dit que 10 p. 100 des terres servant à la culture de canola pourraient être utilisées pour le carburant. Il s'agit d'une culture vivrière. On a aussi affirmé que les cultivateurs pourraient économiser sur le coût des intrants comme l'eau. Habituellement, les cultivateurs ne font pas d'irrigation dans l'ouest du Canada. Je ne crois pas qu'il soit très convaincant de dire que c'est complètement différent des aliments. Qu'auriez-vous à dire à ce sujet?

**M. Szumski :** Nous convenons que c'est un sujet très important. Les exemples que j'ai donnés démontrent qu'il y a un certain nombre de domaines de recherche sur lesquels nous ne nous penchons pas parce que nous ne voulons pas faire de recherche là où il y aurait un conflit direct entre les aliments et le carburant. Par exemple, nous ne nous occupons tout simplement pas de l'éthanol provenant du maïs. En tant qu'organisme de recherche, nous concentrons nos efforts sur les domaines qui nous permettent de faire des travaux sans faire concurrence aux aliments. Voilà l'un des thèmes et l'un des filtres que nous utilisons pour choisir les domaines sur lesquels nous mettrons l'accent.

At the end of the day, how this all works out becomes issues that require debate and oversight, and I agree that we have to be careful.

**Mr. Komorowski:** We also looked at where the biofuels could be important. Aerospace is a place where replacement of fuels is not on the horizon. It is limited quantities. Aerospace contributes only 2 per cent to greenhouse gas emissions, but aerospace needs high energy density fuels. Airplanes are typically replaced every 30 years. The typical lifecycle of an aircraft is 30 years. Essentially, everything we see flying today will pretty much still be flying in 20 years. Cars are much more easily replaced. They are replaced in roughly 10 or 15 years. We could be all driving electric vehicles in 10 or 15 years.

From NRC's point of view, looking into the future, to invest in automotive fuel would be short-sighted, whereas aerospace is very different.

**Senator Buth:** I understand. I am just saying that I think you need to look carefully at the rationale that you are using that this will not compete with food crops in terms of acres.

**Mr. Komorowski:** At the beginning, when we were discussing with Agrisoma the potential to direct their work toward biojet fuels, we met with the mustard seed representatives, and they told us that what the farmers need is crop rotation. As an option of a crop to include in the mix that they need, they cannot grow wheat year after year. This is very far from my expertise, but I am passing the knowledge that I acquired. They need something. The fact that the world can only consume so much mustard was what attracted them to this crop. Apparently, the package to grow canola is exactly the same that they use, so there was very little change that the farmers need to do in order to grow *Brassica carinata*, this plant.

**Senator Buth:** I understand, but I am saying to be careful in terms of how you present the argument that it will not take up food space.

**Dr. Szumski:** We are sensitive to the issue, yes.

**Senator Buth:** Thank you.

**Senator Callbeck:** Thank you for coming this morning. I am delighted with your comments because you talked about research on Prince Edward Island not once, but twice. We have some tremendous facilities that we have built up there over the years and very distinguished researchers.

The first project that you mentioned is the rosehips. You say that some commercial or private sector people are looking at this. I would like you to comment on the overall project and when we might hear news as to whether the private sector will pick this up.

Au bout du compte, il faudra des discussions et de la surveillance pour décider comment tout cela s'appliquera, et je suis d'accord pour dire que nous devons être prudents.

**M. Komorowski :** Nous avons également examiné les domaines où les biocarburants pourraient être importants. Dans le domaine de l'aérospatiale, les carburants de remplacement ne se pointent pas à l'horizon. On parle de quantités limitées. L'aérospatiale ne contribue que 2 p. 100 des émissions de gaz à effet de serre, mais l'aérospatiale a besoin de carburant à haute densité énergétique. Les avions sont généralement remplacés à chaque 30 ans. Le cycle de vie normal d'un aéronef est de 30 ans. En gros, tout ce que l'on voit dans les airs aujourd'hui le sera toujours dans 20 ans. Les voitures, quant à elles, sont remplacées beaucoup plus facilement. Elles sont remplacées environ tous les 10 ou 15 ans. Nous pourrions tous conduire des véhicules électriques d'ici 10 ou 15 ans.

Du point de vue du CNRC, lorsque l'on songe à l'avenir, investir dans le carburant automobile manquerait de vision, alors que c'est très différent pour l'aérospatiale.

**Le sénateur Buth :** Je comprends. Je dis simplement que vous devez faire attention aux justifications que vous utilisez en disant que cela ne fera pas concurrence aux cultures vivrières sur le plan de l'utilisation des terres.

**M. Komorowski :** Au départ, lorsque nous avons discuté avec Agrisoma pour qu'elle oriente ses travaux vers les biocarburants d'avion, nous avons rencontré des représentants du secteur de la graine de moutarde, et ils nous ont dit que les agriculteurs avaient besoin de faire de la rotation des cultures. Parmi les cultures qu'ils peuvent inclure à celles dont ils ont besoin, ils ne peuvent pas faire pousser du blé année après année. Je m'éloigne grandement de mon domaine d'expertise, mais je vous transmets les connaissances que j'ai acquises. Ils ont besoin de quelque chose. Ce qui les a attirés vers cette culture, c'est que le monde ne peut consommer qu'une certaine quantité de moutarde. À ce qu'il paraît, il faut exactement la même chose pour faire pousser du canola, alors les agriculteurs n'ont besoin de faire que très peu de changements pour cultiver le *brassica carinata*.

**Le sénateur Buth :** Je comprends, mais je dis qu'il faut être prudent en présentant l'argument que cela n'occupera pas les terres des cultures vivrières.

**M. Szumski :** Nous sommes sensibles à cet enjeu, oui.

**Le sénateur Buth :** Merci.

**Le sénateur Callbeck :** Merci d'avoir accepté notre invitation ce matin. Votre exposé m'a ravi parce que vous avez parlé de la recherche à l'Île-du-Prince-Édouard non pas une fois, mais deux. Au cours des années, nous avons construit là-bas quelques installations fantastiques, dotées de chercheurs très distingués.

Le premier projet dont vous avez parlé est l'églantier. Vous avez dit que certaines personnes du secteur privé s'y intéressent. J'aimerais que vous nous parliez du projet en général et que vous nous disiez quand nous saurons si le secteur privé prendra la relève.



**Dr. Szumski:** It is hard to predict the timeline of commercial uptake of things like this. In the natural health products space, typically the development cycle is approximately eight years from an idea to uptake by a commercial player.

**Senator Callbeck:** When the private sector does pick it up — in this case I think the university has been involved, with the National Research Council, Agriculture and Agri-Food Canada and funding from ACOA — do any of these bodies get any financial resources back from the private sector?

**Dr. Szumski:** Yes, typically we do. For example, when the NRC develops a new technology, the intellectual property is owned by the Crown. That gives us an opportunity to negotiate a licensing agreement for the intellectual property, so there is a return, ultimately, to the NRC for any technology that does get commercialized, yes.

**Senator Callbeck:** In terms of dollars, is it a large per cent of expenditures for that private sector?

**Dr. Szumski:** Intellectual property typically has industry standard licensing fees, royalty rates and/or milestone payments that are negotiated with the companies. Is it a large percentage? If you develop something really big like, let us say, a blockbuster drug in health care, you are typically looking at somewhere between a 1 per cent and 3 per cent return.

**Senator Callbeck:** Did you say 1 to 3 per cent?

**Dr. Szumski:** Yes, somewhere in that range, if you have the core technology for that.

**Senator Callbeck:** You mentioned that the rosehips are ideally suited to the Maritimes. What do you mean by that?

**Dr. Szumski:** The plants that we are working with come from that area, so they grow naturally in that area.

**Senator Callbeck:** Is that the only area they grow naturally?

**Dr. Szumski:** Where we are working with this group, that is where we are working.

**Senator Mahovlich:** They are a wild plant.

**Dr. Szumski:** They are wild plants, yes.

**Senator Callbeck:** You talked about the coloured potato varieties and that you get gluten-free starch. Certainly grocery stores in the last 10 years have expanded their gluten-free sections, so there should be potential here for a market. Where does this project sit right now? Has the private sector expressed an interest in it, or is it that far along?

**Dr. Szumski:** This is one where we would still be looking for the private sector partner, but that would be coming along shortly.

**M. Szumski :** Il est difficile de prévoir le moment où l'intérêt commercial se développe pour un projet comme celui-ci. Dans le domaine des produits de santé naturelle, le cycle de développement normal dure environ huit ans, de la gestation d'une idée à la reprise par un acteur commercial.

**Le sénateur Callbeck :** Lorsque le secteur privé s'en occupera — dans le cas en question, je pense que l'université y a participé, en collaboration avec le Conseil national de recherche, Agriculture et Agroalimentaire Canada et grâce à un financement de l'APECA —, est-ce que ces organisations recevront en retour des ressources financières du secteur privé?

**M. Szumski :** Oui, c'est normalement le cas. Par exemple, lorsque le CNRC élabore une nouvelle technologie, c'est la Couronne qui possède la propriété intellectuelle. Cela nous donne l'occasion de négocier un contrat de licence pour la propriété intellectuelle; il y a donc un rendement au bout du compte pour le CNRC pour toute technologie qui est commercialisée.

**Le sénateur Callbeck :** En termes d'argent, les dépenses représentent-elles un pourcentage important pour le secteur privé?

**M. Szumski :** Pour la propriété intellectuelle, il y a normalement des normes dans l'industrie pour les droits de licence, les redevances ou les paiements d'étape qui sont négociés avec les entreprises. Est-ce un pourcentage important? Si vous mettez au point quelque chose de vraiment très gros, comme, disons, un médicament vedette dans le domaine des soins de la santé, vous obtiendrez normalement un rendement de 1 à 3 p. 100.

**Le sénateur Callbeck :** Avez-vous dit de 1 à 3 p. 100?

**M. Szumski :** Oui, dans ces eaux-là, si vous avez la technologie centrale.

**Le sénateur Callbeck :** Vous avez dit que l'églantier convient très bien aux Maritimes. Que voulez-vous dire?

**M. Szumski :** La plante avec laquelle nous travaillons vient de cette région, alors elle pousse naturellement là-bas.

**Le sénateur Callbeck :** Est-ce la seule région où elle pousse naturellement?

**M. Szumski :** C'est là que nous travaillons avec ce groupe.

**Le sénateur Mahovlich :** Il s'agit d'une plante sauvage.

**M. Szumski :** C'est une plante sauvage, en effet.

**Le sénateur Callbeck :** Vous avez parlé de variétés de pommes de terre à chair colorée et vous avez dit que vous obtenez de la féculé sans gluten. Au cours des 10 dernières années, certaines épiceries ont élargi leur section de produits sans gluten; il devrait donc y avoir un marché potentiel. Où s'en trouve ce projet actuellement? Est-ce que le secteur privé s'y est intéressé, ou est-il assez avancé pour cela?

**M. Szumski :** C'est un projet pour lequel nous cherchons toujours un partenaire du secteur privé, mais cela devrait se produire bientôt.

**Senator Callbeck:** You are not at the place yet where private sector has expressed an interest?

**Dr. Szumski:** That is correct. I gave a range of examples here that go from the private sector's strong engagement to things that are being prepared and ready to transfer to private sector.

**Senator Callbeck:** What is the time frame, roughly, on that before you might be ready to transfer to private sector?

**Dr. Szumski:** On this, the discussions would be taking place currently.

**Senator Callbeck:** All right. Do you know if there are private sector companies interested?

**Dr. Szumski:** We know that they are interested, but it is not considered a success until one actually takes it.

**Senator Callbeck:** All right. Thank you.

[Translation]

**Senator Maltais:** You are conducting research and we have seen the results with biodiesel, the biofuel used to keep a plane in the air for 30 minutes. How long do you think it will take to commercialize this technology?

[English]

**Dr. Szumski:** The airline industry interest is very strong, so there is a strong industry pull. The international airline associations have given themselves some tight time frames to reduce their greenhouse gas emissions as a business imperative, so they are active in looking at alternative ways of reducing their greenhouse gas emissions, whether it is light weighting their aircraft or looking for alternate fuels.

Right now we are at the stage of doing the demonstrations, the tests. How long until there is actual commercial use of biofuel in planes? In my professional judgment, I will guess that we will start to see that in approximately a 10-year time frame.

[Translation]

**Senator Maltais:** Do you have a relationship with automakers?

[English]

**Dr. Szumski:** Yes, we do. We have automotive programming and we do extensive work with the automotive sector at the NRC, yes.

**Le sénateur Callbeck :** Vous n'en êtes pas encore au point où le secteur privé a fait part de son intérêt?

**M. Szumski :** C'est exact. J'ai présenté divers exemples de projets où il y a une forte participation du secteur privé et d'autres qui sont préparés et prêts à être transférés au secteur privé.

**Le sénateur Callbeck :** Dans combien de temps environ pensez-vous que vous serez prêt à le transférer au secteur privé?

**M. Szumski :** Pour ce projet, les discussions sont déjà en cours.

**Le sénateur Callbeck :** Très bien. Savez-vous s'il y a des entreprises du secteur privé qui sont intéressées?

**M. Szumski :** Nous savons qu'elles sont intéressées, mais le projet ne sera pas considéré comme une réussite tant que l'une d'entre elles ne l'aura pas adopté.

**Le sénateur Callbeck :** Très bien. Merci.

[Français]

**Le sénateur Maltais :** Vous faites de la recherche et on a vu les résultats avec le biodiesel, le biocarburant qui a servi à faire voler un avion pendant 30 minutes. D'après vous, cela peut prendre combien de temps avant que ce soit commercialisé?

[Traduction]

**M. Szumski :** Les compagnies aériennes s'y intéressent grandement, alors il y a une forte demande de la part de l'industrie. Les associations internationales des compagnies aériennes ont choisi comme impératif d'affaires des échéanciers très courts pour réduire leurs émissions de gaz à effet de serre; elles cherchent donc activement des façons différentes de réduire leurs émissions de gaz à effet de serre, que ce soit en allégeant leurs aéronefs ou en trouvant d'autres carburants.

À l'heure actuelle, nous en sommes à l'étape des démonstrations, c'est-à-dire des mises à l'essai. Combien de temps avant qu'il y ait une utilisation commerciale des biocarburants dans les avions? Selon mon jugement professionnel, j'imagine qu'on commencera à les utiliser dans environ 10 ans.

[Français]

**Le sénateur Maltais :** Avez-vous des relations avec les fabricants d'automobiles?

[Traduction]

**M. Szumski :** Oui, nous en avons. Nous avons des programmes destinés au secteur automobile; alors, oui, le CNRC collabore grandement avec ce secteur.

[Translation]

**Senator Maltais:** For all the material you mentioned, from mustard to rosebuds, setting aside algae because it can be found outside western Canada, how are you seen by your competitors, the oil extractors in the west? Do you work hand in hand? Do you go for lunch together from time to time?

[English]

**Dr. Szumski:** It is interesting being at the NRC because the answer is yes. We work with the oil industry; we work with farmers; we work with all the different sectors of the Canadian economy. How do they view these technologies? As you know, there are requirements for biofuel introduction often introduced into the mix, so, yes, the oil companies do have interest in these types of technologies ultimately.

Do we sometimes find ourselves creating technologies that are working with different competitors? Yes, we do that, too. That is part of the game.

[Translation]

**Senator Maltais:** If the oil companies decide to expand into Eastern Canada, I do not think mustard will go over very well in that part of the country. They are investing billions of dollars, in the east, in the west towards the Rockies and towards the United States for their overall project, even if it has yet to be put in place. How will you stay competitive once biofuel is ready to go?

[English]

**Dr. Szumski:** The way I anticipate the industry unfolding is there will be a demand. As I indicated, the airline industry is seeking biofuel to put into the mix of the fuel that they use. We have seen a number of examples where you have Virgin Airlines and other high profile companies that have put some biofuel into their fuel mix. Regardless of what the world oil markets look like, there will be demand for a certain amount of biofuel. There is opportunity there, even if there is not expansion of availability of gas and the like.

**Senator Merchant:** I have a further question about the new mustard seed that you talked about. When we were on our trip to Saskatoon recently, I think we went to Bayer CropScience. They showed us some different plants there, and I am not sure if they are involved in this project. You mentioned a different company.

**Dr. Szumski:** No, they are not.

**Senator Merchant:** I appreciate that you are seized with a food-to-fuel debate, and I am pleased about that. However, with the canola biofuel, many people will argue that the emissions created

[Français]

**Le sénateur Maltais :** Pour tout le matériel que vous nous avez décrit à partir de la moutarde et des boutons de rose, sauf les algues parce que les algues on peut en trouver ailleurs que dans l'Ouest canadien, comment vous êtes vus par vos compétiteurs extracteurs de pétrole dans l'Ouest? Travaillez-vous main dans la main? Allez-vous déjeuner ensemble de temps en temps?

[Traduction]

**M. Szumski :** C'est intéressant d'être au CNRC, parce que la réponse est oui. Nous collaborons avec l'industrie pétrolière, les agriculteurs et, en somme, tous les différents secteurs de l'économie canadienne. Comment perçoivent-ils ces technologies? Comme vous le savez, il y a souvent des exigences pour qu'on ajoute des biocarburants au mélange; alors, oui, les compagnies pétrolières s'intéressent, elles aussi, à ce genre de technologies.

Est-ce qu'on se trouve parfois à créer des technologies qui servent à différents concurrents? Oui, cela arrive aussi. Cela fait partie du jeu.

[Français]

**Le sénateur Maltais :** Si on voit des programmes d'expansion des pétrolières vers l'Est du Canada, je n'ai pas l'impression que la moutarde va bien couler dans l'Est du Canada. Ils investissent des milliards de dollars, que ce soit dans l'Est ou dans l'Ouest, vers les Rocheuses ou vers les États-Unis pour leur projet global, même si ce n'est pas encore fait. Comment resterez-vous compétitifs, une fois que le biocarburant sera au point?

[Traduction]

**M. Szumski :** Ce que je prévois avec cette industrie, c'est qu'il y aura une demande. Comme je l'ai dit, les compagnies aériennes cherchent à ajouter du biocarburant à la combinaison de carburant qu'elles utilisent. Nous avons vu certains exemples, comme Virgin Airlines et d'autres compagnies très connues qui ajoutent déjà du biocarburant à leur mélange. Quelle que soit la situation des marchés mondiaux du pétrole, il y aura une demande pour une certaine quantité de biocarburant. Des occasions existent, même s'il n'y a pas une plus grande disponibilité de l'essence et d'autres carburants.

**Le sénateur Merchant :** J'ai une autre question à propos de la nouvelle graine de moutarde dont vous avez parlé. Lorsque nous sommes allés récemment à Saskatoon, je pense que nous sommes allés visiter Bayer CropScience. On nous a montré différentes plantes, et je ne suis pas certaine si cette entreprise participe à ce projet. Vous avez parlé d'une autre entreprise.

**M. Szumski :** Non, elle n'y participe pas.

**Le sénateur Merchant :** Je vois que vous êtes conscient du débat entre les aliments et les carburants, et j'en suis ravie. Cependant, pour le biocarburant à base de canola, de nombreuses personnes

in the whole production chain really do not present much of an advantage over the standard fuel, if you factor all that in.

With these new biofuels that you are now working with, these third-generation biofuels, how do you view the emissions vis-à-vis the environment? When you look at the whole equation, are these biofuels a plus? Maybe these seeds grow in arid land, but what about fertilization and those kinds of things, which also produce many emissions?

**Dr. Szumski:** That is called the total LFA — life cycle analysis — that needs to be done on these fuels.

Getting back to the filters or the themes that we use at the NRC to determine what areas we will do research in, we are sensitive to the food/fuel issue. That is why we are looking at third-generation biofuel.

We are also sensitive to the life cycle analysis. We undertake to understand whether the environmental footprint will be larger or smaller than the alternative. If the environmental footprint is larger, as it is, for example, with ethanol from corn, then we will not go there. If we believe that it is or can be smaller with technological enhancement, then we will undertake the research in that space.

**Senator Merchant:** In this instance, then, you have done that kind of analysis with Resonance?

**Dr. Szumski:** That type of work has been done, and the belief is that it has the potential of having an improved environmental footprint.

The other thing with biofuel is that, when you have the biojet fuel, it has slightly higher energy density than normal jet fuel; that is just under 1 per cent enhanced energy density. That also adds some efficiencies. They are minor, but they add to the equation.

Things like that come into the whole life cycle analysis. It is a very important point and is one that must play a role in what is ultimately adopted in order to have the social or the environmental benefit.

**Senator Merchant:** Good. Thank you so much.

[Translation]

**Senator Rivard:** Thank you Mr. Chair. Thank you again for your presentation. I believe that technical questions have been asked and you gave us good answers.

My question is not related to your presentation but is an important one regarding the future of your research centre. As we know, there are efforts to balance the budget by 2014-15. All government departments and agencies have been encouraged to

diront que les émissions créées dans l'ensemble de la chaîne de production ne sont pas vraiment plus basses que pour le carburant classique, si l'on tient compte du tout.

En ce qui concerne les nouveaux biocarburants avec lesquels vous travaillez, c'est-à-dire les biocarburants de troisième génération, quel est le niveau d'émissions dans l'environnement? Lorsque vous tenez compte de toute l'équation, est-ce que ces biocarburants représentent un avantage? Peut-être que ces graines poussent dans des terres arides, mais qu'en est-il de l'engrais et de ce genre de choses, qui produisent aussi beaucoup d'émissions?

**M. Szumski :** Voilà ce qu'on appelle l'analyse du cycle de vie entier, qui est de mise pour ce genre de carburant.

Pour en revenir aux filtres ou aux thèmes que nous utilisons au CNRC afin de déterminer dans quels secteurs nous ferons des recherches, nous sommes sensibles à l'enjeu des aliments et du carburant. C'est pourquoi nous nous penchons sur les biocarburants de troisième génération.

Nous tenons aussi compte de l'analyse du cycle de vie. Nous cherchons à comprendre si l'empreinte écologique sera plus ou moins importante qu'avec les autres options. Si l'empreinte écologique est plus importante, comme c'est le cas, par exemple, avec l'éthanol provenant du maïs, alors nous ne nous en occuperons pas. Si nous croyons qu'il y a lieu de réduire l'empreinte écologique grâce à certaines améliorations technologiques, alors nous ferons des recherches là-dessus.

**Le sénateur Merchant :** Dans ce cas, est-ce que vous avez fait ce genre d'analyse avec Resonance?

**M. Szumski :** Ce genre de travail a été fait, et on estime que cette plante pourrait avoir une meilleure empreinte écologique.

Il y a un autre facteur qui entre en jeu relativement aux biocarburants : le biocarburant pour avion a une densité énergétique un peu plus élevée que le carburéacteur normal; il s'agit d'une augmentation d'un peu moins de 1 p. 100 de la densité énergétique. Cela améliore aussi un peu l'efficacité. C'est minime, mais c'est un facteur qui s'ajoute à l'équation.

Voilà le genre d'éléments dont on tient compte dans l'analyse du cycle de vie entier. C'est un point très important qui doit entrer en ligne de compte pour savoir ce que l'on finira par choisir afin d'obtenir des avantages sociaux ou environnementaux.

**Le sénateur Merchant :** Bien. Merci beaucoup.

[Français]

**Le sénateur Rivard :** Merci, monsieur le président. Encore une fois, merci pour votre présentation. Je pense que toutes les questions techniques ont été soulevées. Vous avez très bien répondu.

Je vais vous poser une question qui n'est pas en rapport avec votre présentation mais qui est importante pour l'avenir de votre centre de recherche. On sait qu'on s'en va vers un budget équilibré pour 2014-2015. Tous les ministères et les agences

suggest reductions to their budgets. Have you been affected by this program? Has the Treasury Board or the Department of Finance informed you that your funding and your resources may be reduced? What do you see happening in the short term?

[English]

**Dr. Szumski:** Yes, like every government department, the NRC is part of the budget and can be impacted one way or another. In the budget this year, the NRC did contribute to the strategic and operating review, so there was an impact there. Also, the NRC had the IRAP budget doubled, so there was an investment in the NRC, as well.

The concept of focusing is important to the NRC. The areas that I talked about today are not impacted by these changes.

[Translation]

**Senator Rivard:** I am very pleased to hear that because I know your mission plays an extremely important role. It would be wonderful if you could obtain contributions from businesses to help you achieve the funding you need, that would be excellent.

**Senator Robichaud:** I have two last questions. First, could you tell me about algae? Also, I would like to talk about GMOs used to produce biofuels.

[English]

**Dr. Szumski:** Algae has great potential to be a source of fuel and protein for feed.

The type of algae we are talking about is not algae that you would harvest from the ocean, but rather algae you would grow in a tank, very much like brewing beer. You have a large tank, you put light inside it and you take the carbon dioxide from an industrial process and bubble it through the tank. The algae grow with the light, and convert the carbon dioxide into oil.

It is a very efficient process: It does not have roots, it can be a continuous process, and you do not have to harvest it once a year — you can harvest it every week and have a continuous process of converting CO<sub>2</sub> into products of value. It is an area of active research at the NRC, and it is an area in which we are engaging with private-sector partners to develop the technologies that go into it. The large final emitters will be the ultimate beneficiaries of that technology.

We are very excited by that one. It is not yet at the level where it can produce enough fuel to fly a jet, but we hope that will be the case in a number of years.

gouvernementales sont invités à proposer des réductions dans les budgets. Est-ce que vous êtes touchés par ce programme? Avez-vous été avisés par le Conseil du Trésor ou le ministère des Finances à savoir que votre financement et vos ressources humaines pourraient subir des réductions? Comment envisagez-vous l'avenir à court terme?

[Traduction]

**M. Szumski :** Oui, comme tous les ministères gouvernementaux, le CNRC est touché par le budget d'une façon ou d'une autre. Dans le budget de cette année, le CNRC a participé à l'examen stratégique et opérationnel; alors, cela a bel et bien eu un effet. De plus, le budget du PARI du CNRC a été doublé, ce qui signifie qu'il y a eu un investissement dans le CNRC également.

Le concept de cible est important pour le CNRC. Les domaines dont j'ai parlé aujourd'hui ne sont pas touchés par ces changements.

[Français]

**Le sénateur Rivard :** Je suis très heureux de l'entendre parce que je reconnais le rôle extrêmement important de votre mission, et tant mieux si vous pouvez avoir des contributions d'entreprises pour vous aider à recueillir le financement dont vous avez besoin, ce serait merveilleux.

**Le sénateur Robichaud :** J'ai deux dernières questions. D'une part, pourriez-vous me parler des algues? D'autre, j'aimerais parler des OGM pour produire des biocarburants.

[Traduction]

**M. Szumski :** Les algues présentent un grand potentiel pour être une source de carburant et de protéines alimentaire.

Le type d'algues dont nous parlons ne constitue pas des algues que l'on récolterait dans l'océan, mais plutôt des algues que l'on cultive dans un réservoir, un peu comme pour le brassage de bière. On a un gros réservoir que l'on éclaire, puis on prend le dioxyde de carbone par un procédé industriel et on le fait entrer dans le réservoir sous forme de bulles. Les algues croissent avec la lumière et convertissent le dioxyde de carbone en huile.

C'est un processus très efficace : les algues n'ayant pas de racines, le processus peut se faire de façon continue. Autrement dit, au lieu de s'en tenir à une récolte une fois par année, on peut le faire chaque semaine et avoir un processus continu de conversion du CO<sub>2</sub> en produits qui ont de la valeur. Ce domaine fait l'objet d'une recherche active au CNRC, et nous collaborons avec des partenaires du secteur privé pour mettre au point des technologies qui s'y grefferont. Les grands émetteurs finaux seront les véritables bénéficiaires de cette technologie.

Nous sommes très emballés par ce projet. Nous ne sommes pas encore rendus au point de produire assez de carburant pour propulser un avion chasseur, mais nous espérons concrétiser cette idée dans quelques années.

**Senator Robichaud:** This is contained, is it not? You are not looking at the aquaculture side of it, let us say.

**Dr. Szumski:** No, it would be contained. In Canada, if you built a pond, it would be frozen for four months of the year, so that would not work. We are looking at it as contained systems, yes.

To give you a bit of a technical appreciation of how it works, if you have industrial processes that have waste heat — heat that is otherwise given off in the atmosphere — you can use that to heat up the organisms in the tank. Also, you can use municipal waste to provide the feed for the organism. You have a pretty nice picture that comes together, ultimately, in terms of using waste and turning CO<sub>2</sub> into something of value. It is an exciting area.

**Senator Robichaud:** That is close to the farm we visited in New Brunswick where they use waste to produce gas and then generate electricity. That was interesting.

Was the Resonance mustard genetically modified?

**Dr. Szumski:** It is a genetically modified oilseed, yes.

**Senator Buth:** Resonance is not genetically modified; it was developed through traditional breeding. It is a close relative to canola.

**Senator Robichaud:** Is there not a lot more potential for genetically modified organisms to produce fuel, rather than use it in the agri-food sector? Whenever you move to agri-food, you provoke quite a debate as to how it should be used and how good it is for human consumption.

**Dr. Szumski:** You can. Today, you actually have technologies called marker-assisted breeding, whereby knowing the genetics of the organism you can identify the traits and rapidly breed them into the organism using traditional methods. You have a variety of approaches that you can take.

That is a technology that is being used more and more. In fact, the NRC is doing a lot of that with Agriculture and Agri-Food Canada, the University of Saskatchewan, and others. We are providing that information so that they can do a more rapid traditional breeding methodology.

**Senator Robichaud:** Yet that is biologically modified, is it not?

**Dr. Szumski:** No, it is traditional breeding.

**Le sénateur Robichaud :** C'est un système autosuffisant, n'est-ce pas? Disons que vous n'envisagez pas une application en matière d'aquaculture.

**M. Szumski :** Non, le système serait autosuffisant. Au Canada, si vous construisez un bassin, il serait gelé pendant quatre mois de l'année, donc cela ne fonctionnerait pas. Oui, nous envisageons un système autosuffisant.

Pour vous donner une idée de l'aspect technique du fonctionnement de ce système, si vous avez un processus industriel qui rejette de la chaleur — de la chaleur qui s'échapperait normalement dans l'atmosphère —, vous pouvez vous servir de la chaleur pour réchauffer les organismes dans le réservoir. De plus, vous pouvez vous servir des effluents municipaux pour nourrir l'organisme. Cela vous donne une bonne idée de la façon dont tous ces éléments peuvent être rassemblés dans le but d'utiliser les effluents et le CO<sub>2</sub> pour créer une chose qui a de la valeur. C'est un domaine très palpitant.

**Le sénateur Robichaud :** Cela ressemble à l'exploitation agricole que nous avons visitée au Nouveau-Brunswick et où on se servait des effluents pour produire du gaz et générer de l'électricité. C'était très intéressant.

Est-ce que la moutarde Resonance est génétiquement modifiée?

**M. Szumski :** C'est effectivement une plante oléagineuse génétiquement modifiée.

**Le sénateur Buth :** La moutarde Resonance n'est pas génétiquement modifiée; elle a été conçue par voie de sélection traditionnelle. C'est apparenté au canola.

**Le sénateur Robichaud :** N'y a-t-il pas un grand potentiel pour transformer les organismes génétiquement modifiés en combustibles, plutôt que de les utiliser dans le secteur agroalimentaire? Il y a toujours un débat dans le secteur agroalimentaire quant à l'utilisation des organismes génétiquement modifiés et s'ils sont propices à la consommation humaine.

**M. Szumski :** C'est possible. Aujourd'hui, il existe des technologies qui permettent une sélection à l'aide de marqueurs moléculaires et grâce auxquelles la composition génétique de l'organisme nous permet d'établir certaines caractéristiques et de les insérer assez rapidement dans un organisme, au moyen de méthodes traditionnelles. Donc, on peut prendre plusieurs approches.

C'est une technologie dont on se sert de plus en plus. En fait, le CNRC fait beaucoup de travail dans ce domaine avec Agriculture et Agroalimentaire Canada, l'Université de la Saskatchewan et d'autres institutions. Nous leur donnons ces renseignements afin qu'ils puissent travailler avec une méthodologie de sélection traditionnelle plus rapide.

**Le sénateur Robichaud :** Mais c'est génétiquement modifié, n'est-ce pas?

**M. Szumski :** Non, il s'agit d'une sélection traditionnelle.

**Senator Robichaud:** It is not genetically modified?

**Dr. Szumski:** It is not genetically modified, no.

**Senator Robichaud:** Is there a lot of potential in genetically modified organisms? That is my last question.

**Dr. Szumski:** Yes, we have seen the story with soy and canola, where being genetically modified resulted in tremendous productivity gains for some plants. The potential is always there.

The real question is around market acceptability. There are some areas where it looks like it is difficult to go down the GMO path.

**Senator Robichaud:** On the food side.

**Dr. Szumski:** On the industrial biotech side, is there potential for genetically modified? I would say yes, there is, and it is very possible. However, you can use both methods.

**Senator Robichaud:** Thank you.

**The Chair:** Before we adjourn, honourable senators, I wish to thank the witnesses for sharing their thoughts; it was very informative. You can stay before we adjourn, because you will be part of making history.

Honourable senators, one of our team players — I say the best when he is on his skates — will be departing. In fact, this is his last meeting. As we know, our friend is a friend to all Canadians. I have to say that we are sorry to see Senator Mahovlich leave.

**Senator Plett:** Indeed, I echo what the chair has said. It has been a pleasure to serve for three and a half years with Frank Mahovlich, in particular at committee. We will miss Frank's wit around the table when talking about his blueberries that he eats for breakfast. I eat raspberries for breakfast, instead of blueberries.

It has been a pleasure, Senator Mahovlich, to travel with you. When I was appointed to the Senate, I felt somewhat that I had achieved something and that people would be happy to see us when we traveled. However, when we walked in ahead of Senator Mahovlich on many of the trips we made, people were looking over our shoulders to see where the Big M was. Maybe after you are gone from this place, Senator Mahovlich, some of us will get some recognition on our trips; but I am not sure.

I wish you well in whatever you do, for I know you will not retire. I want to say what a thrill and honour it has been for me to serve with you here. Certainly, I cheered for you during all the years you were in Toronto, but did not cheer when you were in

**Le sénateur Robichaud :** Ce n'est donc pas modifié génétiquement?

**M. Szumski :** C'est exact.

**Le sénateur Robichaud :** Est-ce que les organismes génétiquement modifiés ont un grand potentiel? C'est ma dernière question.

**M. Szumski :** Oui, nous avons tous lu des rapports sur le soja et le canola; lorsque ces derniers sont génétiquement modifiés, leur production augmente considérablement. C'est le cas pour d'autres plantes génétiquement modifiées. Il y a toujours ce potentiel.

La question qui se pose est la suivante : est-ce que les consommateurs vont accepter ces produits? Dans certains cas, ils ne sont pas prêts à acheter des produits génétiquement modifiés.

**Le sénateur Robichaud :** Pour ce qui est des aliments.

**M. Szumski :** Du côté de la production industrielle biotechnique, y a-t-il un potentiel pour les organismes génétiques modifiés? Je dirais que oui, et c'est même très possible. Par contre, on peut se servir des deux méthodes.

**Le sénateur Robichaud :** Merci.

**Le président :** Avant de lever la séance, chers collègues, j'aimerais remercier les témoins d'avoir partagé leurs observations avec nous; c'était très instructif. Vous pouvez rester avant qu'on ne lève la séance, parce que vous allez faire partie de l'histoire.

Chers collègues, un des joueurs de notre équipe — je dirais que c'est le meilleur joueur lorsqu'il chausse ses patins — va nous quitter. En fait, cette réunion est sa dernière. Comme vous le savez, notre collègue est un ami de tous les Canadiens. Je dois dire que nous sommes tristes que le sénateur Mahovlich nous quitte.

**Le sénateur Plett :** Permettez-moi de faire écho aux paroles du président. C'est un plaisir pour moi d'avoir travaillé pendant trois ans et demi avec Frank Mahovlich, surtout en comité. Le sens de l'humour de Frank nous manquera, surtout lorsqu'il parle des bleuets qu'il mange pour le petit déjeuner. Moi, je mange des framboises pour le petit déjeuner, plutôt que des bleuets.

J'ai toujours eu beaucoup de plaisir, sénateur Mahovlich, à voyager avec vous. Lorsque j'ai été nommé au Sénat, j'ai senti que c'était tout un exploit et que les gens seraient contents de nous voir lors de nos voyages. Cependant, lors de bien de ces voyages, quand nous entrions quelque part, les gens cherchaient à savoir où était le grand M. Peut-être une fois que vous aurez quitté cet endroit, sénateur Mahovlich, quelques-uns d'entre nous seront reconnus pendant nos voyages; mais je n'en suis pas certain.

Je vous souhaite mes meilleurs vœux, peu importe les activités que vous choisirez, parce que je sais que vous n'allez pas prendre votre retraite. Je veux vous dire à quel point j'ai été honoré et ravi de travailler avec vous ici. Je vous ai encouragé pendant toutes les

Montreal. You were one of my heroes then, and you are one of my heroes now.

[Translation]

**Senator Robichaud:** I must say that the fact that Senator Frank Mahovlich was with us certainly added another dimension to the committee. When the committee arrived in a village or a town, it attracted a lot of attention. The members of the committee were overshadowed, but we never held that against Frank.

Senator Mahovlich worked hard and worked with others on the committee. He did what he had come to do and commanded a lot of respect from the people who appeared before the committee or whom we went to meet.

Honourable senators, even if I were wearing skates, I could never, ever command the respect that Senator Mahovlich does today.

[English]

Frank, we will miss you. If you have time, come back to visit us.

[Translation]

**Senator Maltais:** Senator Mahovlich, it has been a privilege for me to work with you over the last 10 months. It is quite a rare opportunity to work with a Canadian hero like you. As you were on the ice, you have been a perfect gentleman. Over your 20-plus-year career in hockey, and your career in the Senate, you have gained the respect of Canadians by conviction and you always dedicated yourself entirely to what you undertook to do. This is a lesson you taught us all, we the senators, through your work, your respect for the institution and especially your great respect for Canadians. I am disappointed that I did not know you before your career as a senator. I would have been a good agent for you.

I wish you a very long and fruitful second career, with your much-loved family and grandchildren. And if ever you are thinking about returning to the political stage, there is a lieutenant-governor position vacant in Quebec. You could have an office in the new coliseum.

Good luck, Senator Mahovlich!

[English]

**Senator Mahovlich:** I was honoured to be appointed to the Senate and to be part of the Agriculture and Forestry committee — one of my favourite committees and one that works very hard. We did some great work, as the witnesses here today will probably mention. Canada is called the “breadbasket of the world,” which we will be if we keep doing the good work that we are doing in this committee. We have a lot to look forward to in the future.

années que vous étiez à Toronto, mais je ne vous ai plus encouragé quand vous étiez à Montréal. Vous étiez mon héros à cette époque-là, et vous l’êtes toujours.

[Français]

**Le sénateur Robichaud :** Je dois dire que la présence du sénateur Frank Mahovlich a certainement donné une autre dimension au comité. Lorsque le comité arrivait dans un village ou dans une ville, le comité attirait beaucoup d’attention, sauf que les membres du comité restaient dans l’ombre — et on n’en a jamais voulu à Frank de nous laisser dans l’ombre.

Le sénateur Mahovlich était un travailleur et un collaborateur au sein du comité. Il faisait ce qu’il avait à faire et commandait beaucoup de respect des gens qui témoignaient devant nous ou que nous allions rencontrer.

Honorables sénateurs, même si je chaussais des patins, je ne pourrais, d’aucune façon, arriver à commander tout le respect que le sénateur Mahovlich commande actuellement.

[Traduction]

Frank, vous nous manquerez. Revenez nous voir si vous avez le temps.

[Français]

**Le sénateur Maltais :** Sénateur Mahovlich, ce fut un privilège pour moi de travailler, au cours des 10 derniers mois, avec vous. Il est quand même assez rare qu’on ait l’occasion de travailler avec une figure emblématique de héros canadien. Vous avez été, comme sur la glace, un parfait gentleman. Pendant votre carrière de 20 ans et plus au hockey, et votre carrière au Sénat, vous avez acquis le respect des Canadiens par conviction, et vous vous êtes toujours donné entièrement à ce que vous avez entrepris. C’est une leçon que vous nous avez donnée, à nous tous, les sénateurs, par votre travail, votre respect de l’institution et surtout votre grand respect des Canadiens. Je déplore de ne pas vous avoir connu avant que vous soyez devenu sénateur. J’aurais été un bon agent pour vous.

Je vous souhaite une seconde carrière très longue et fructueuse, près de votre famille et de vos petits-enfants que vous aimez tant. Et si jamais vous songez faire un retour politique, un poste de lieutenant-gouverneur est ouvert à Québec. Vous pourriez avoir vos bureaux dans le nouveau colisée.

Bonne chance, sénateur Mahovlich!

[Traduction]

**Le sénateur Mahovlich :** C’est un honneur pour moi d’avoir été nommé au Sénat et de siéger au Comité de l’agriculture et des forêts, qui est un de mes comités préférés et dont les membres font un travail acharné. Nous avons fait un excellent travail, comme les témoins ici aujourd’hui le diront sans doute. On qualifie le Canada de « grenier du monde », et nous continuerons de l’être si nous continuons à faire du bon travail comme on en fait au comité. L’avenir est prometteur.



Senators, I will be looking for an agent.

**Hon. Senators:** Hear, hear!

**The Chair:** On behalf of all senators and staff, may God bless you and your family, Senator Mahovlich. You will always be a friend of this committee.

(The committee adjourned.)

Mesdames et messieurs les sénateurs, je vais bientôt chercher un agent.

**Des voix :** Bravo!

**Le président :** Au nom de tous les sénateurs et du personnel, que Dieu vous bénisse, sénateur Mahovlich, et votre famille aussi. Vous serez toujours un ami de ce comité.

(La séance est levée.)

---





WITNESSES

*National Research Council Canada:*

Dr. Szumski, Vice-President, Life Sciences (National Bioproducts Program);

Jerzy P. Komorowski, General Manager, Aerospace, Engineering.

TÉMOINS

*Conseil national de recherches Canada :*

Dr Roman Szumski, vice-président, Sciences de la vie (Programme national sur les bioproduits);

Jerzy P. Komorowski, gestionnaire principal, Aérospatiale, Génie.