



Chambre des communes  
CANADA

## Comité permanent des ressources naturelles

---

RNNR • NUMÉRO 051 • 1<sup>re</sup> SESSION • 39<sup>e</sup> LÉGISLATURE

---

TÉMOIGNAGES

**Le lundi 28 mai 2007**

**Président**

M. Lee Richardson

Aussi disponible sur le site Web du Parlement du Canada à l'adresse suivante :

**<http://www.parl.gc.ca>**

## Comité permanent des ressources naturelles

Le lundi 28 mai 2007

• (1535)

[Traduction]

**Le président (M. Lee Richardson (Calgary-Centre, PCC)):** La séance est ouverte.

Nous allons commencer cette 51<sup>e</sup> réunion du Comité permanent des ressources naturelles.

Il y a quelques détails administratifs dont j'aimerais discuter avec le comité. Je vais donc demander à notre témoin d'aujourd'hui de patienter un moment. Je m'en excuse, mais un petit changement a été apporté au programme des jours à venir, et je souhaite simplement obtenir le point de vue du comité avant de prendre une décision à ce sujet.

Premièrement, nous attendions mardi prochain la visite d'une délégation de parlementaires mexicains, mais le voyage de cette délégation a été retardé d'un jour, ce dont nous pouvons certainement nous accommoder. Nous avons proposé de tenir une réunion distincte le mardi pendant une heure, puis d'aller souper mardi soir, si vous vous rappelez. Je crois que nous pourrions prendre les dispositions voulues pour intégrer un exposé à notre réunion de mercredi: nous allons seulement y discuter du rapport, de toute manière. Puis, après, peut-être, si la délégation assiste à la deuxième partie de la réunion, nous pourrions ensuite aller manger mercredi soir, si cela cadre avec l'horaire des gens.

Le souci évident sur ce plan, c'est qu'il pourrait y avoir des votes, mais, encore là, nous pourrions écouter l'exposé de la délégation mexicaine pendant une heure, jusqu'à 17 h 30, puis nous pourrions mettre les questions aux voix et ensuite, peut-être, nous retrouver à 18 h 30 pour aller manger.

Je vous laisserai y penser pendant une minute. Vous allez peut-être vouloir vérifier auprès de votre bureau, à l'aide de votre BlackBerry ou je ne sais quoi encore, pendant la réunion elle-même, puis nous pourrions prendre une décision à la fin.

**M. Christian Ouellet (Brome—Missisquoi, BQ):** C'est cette semaine ou la semaine prochaine?

**Le président:** C'est la semaine prochaine. Les jours en question sont le 5 juin et le 6 juin. La délégation devait y être le 5 juin; elle sera maintenant au Canada le 6 juin.

Je vous laisse y penser. Nous allons en discuter encore à la fin de la réunion, mais je souhaitais simplement vous donner ces paramètres, pour que nous puissions accommoder la délégation mexicaine.

De plus, je crois que nous aurons demain sinon mercredi matin la première ébauche de ce que nous avons entendu de la part des témoins jusqu'à maintenant. Nous attendons que la traduction soit achevée. Nous allons essayer d'obtenir cela d'ici demain, pour que vous puissiez y jeter un coup d'oeil rapidement, puis nous commencerons à étudier la question mercredi de cette semaine.

Je crois que ce sont là tous les détails administratifs que nous voulions régler pour l'instant.

Nous souhaitons la bienvenue à notre premier témoin aujourd'hui, M. Christian Vachon, d'Enerconcept Technologies Inc., conformément à notre étude sur l'écologisation de la consommation d'électricité au Canada.

M. Vachon entamera un exposé d'une durée de dix minutes environ, puis il sera prêt à répondre aux questions des membres du comité.

Veuillez commencer.

**M. Christian Vachon (ingénieur, Développement des affaires et développement technologique, Enerconcept Technologies Inc.):** Merci à tous de m'avoir invité. C'est la deuxième fois que je compare devant votre comité; je l'ai fait ici, l'an dernier, en juin.

Pour parler particulièrement du cas de l'énergie solaire au Canada, je vous dirais que, à mon avis, je crois qu'il y a là un potentiel énorme à exploiter. La plupart des gens ne croient pas qu'un pays nordique comme le nôtre recèle un potentiel énorme à cet égard, mais ce potentiel existe, et il reste à le harnacher.

J'aimerais vous montrer aujourd'hui ce que représente ce potentiel, décrire les technologies qui existent et vous dire si nous pouvons agir pour améliorer notre situation par rapport à celle du reste du monde. On m'a demandé de vous parler d'abord de mes réalisations personnelles. Je suis ingénieur et j'ai vécu en Autriche de 1991 à 1995. Cela m'a permis d'acquérir beaucoup de connaissances sur l'énergie solaire, qui y est largement répandue. Ayant la passion de cette forme d'énergie, j'ai fait une maîtrise en énergie solaire thermique, à l'Université de Melbourne en Australie, puis j'ai mis sur pied ma propre entreprise en 1998. Cela donne une quinzaine d'années d'expérience sur le terrain à travailler à des projets d'énergie solaire, surtout de chauffage solaire, dont je vous parlerai davantage plus tard. Au fil des ans, j'ai beaucoup travaillé à l'Association des industries solaires du Canada et aux divers comités qu'elle comporte. Nous sommes également présents sur la scène internationale — dans les Caraïbes, en Europe et aussi en Afrique.

Je vais passer à la diapositive suivante. Je ne sais pas si vous arrivez à compter le nombre de zéros avant l'unité « kilowatt heures », mais si vous regardez la quantité d'énergie solaire que nous captons sur terre en 20 minutes, vous voyez que le soleil nous donne en 20 minutes l'équivalent de la demande mondiale d'énergie. C'est essentiellement de cet ordre.

Est-ce une ressource abondante? Oui. Pour tirer parti de cette ressource abondante, il existe trois procédés que, parfois, nous combinons. Le premier est la photovoltaïque, qui sert à produire de l'électricité. Voilà donc une technologie: « photo » pour lumière et « voltaïque » pour production d'électricité. Puis, il y a le chauffage de l'eau. Bien entendu, nous pouvons chauffer de l'eau, et nous pouvons aussi chauffer de l'air grâce aux rayons de soleil. Essentiellement, ce sont là les trois grands procédés techniques.

Si vous voulez voir comment cela s'applique au Canada, voyez ici les besoins en énergie de la moyenne des résidences canadiennes. Vous y verrez que la majeure partie de l'énergie qu'il nous faut, d'un océan à l'autre, avec les variations qui s'appliquent, bien entendu, sert à chauffer des locaux. Encore une fois, cela variera d'une province à l'autre, mais la proportion tourne autour de 60 p. 100. C'est là que le chauffage solaire de l'air ou de l'eau peut se révéler utile. Ensuite, il y a 22 p. 100 des besoins qui touchent actuellement le chauffage de l'eau, de manière générale, si vous regardez au bas de la diapositive, où vous verrez que l'éclairage et l'alimentation des ordinateurs et appareils électroménagers comptent pour environ 20 p. 100 de l'ensemble. C'est là que chacune des technologies peut entrer en jeu: la photovoltaïque pour produire de l'électricité et le chauffage solaire thermique pour chauffer l'eau ou l'air.

Dans le cas particulier du chauffage des locaux, les conditions chez nous sont-elles bonnes? La réponse est « oui », et c'est de conditions climatiques que nous parlons. Le graphique est relativement clair: par exemple, regardez les nombreuses villes du monde et comparez cela avec les villes canadiennes. En bas, plus on va vers la droite, plus les besoins de chauffage sont grands et plus il fait froid. Plus on va vers la droite, plus il faut de chaleur.

L'axe vertical permet de voir le rayonnement hivernal. Plus on monte, plus le soleil est présent en hiver. Par exemple, à Helsinki, à Oslo et à Moscou, on peut voir qu'il faut chauffer beaucoup, comme c'est le cas chez nous, dans nos grandes villes, mais le soleil n'y est pas aussi présent que chez nous. Si vous regardez le cas de Flagstaff, en Arizona, vous constatez que le rayonnement solaire y est très important, mais que les besoins de chauffage n'y sont pas aussi grands que les nôtres.

Nous, nous nous retrouvons essentiellement dans le coin supérieur droit du rectangle. Toronto et Halifax se portent bien, Montréal se porte encore mieux, puis Edmonton et Winnipeg sont probablement les meilleurs endroits qu'on puisse trouver dans le monde pour ce qui est du chauffage solaire. À mon avis, c'est là une chose très importante qu'il faut garder à l'esprit, pour situer la question dans une perspective mondiale. Aux côtés de la Sibérie, c'est le Canada qui est probablement le mieux placé dans le monde pour bénéficier du chauffage solaire.

• (1540)

Si on regarde le coût unitaire de chacune de ces technologies... C'était conçu comme une présentation PowerPoint. Voici donc les petites flèches... mais je crois que c'est assez clair comme ça. D'un côté, j'ai inscrit les lettres « PV ». Cela veut dire « photovoltaïque ».

Nous avons tendance à combiner les technologies et à dire que c'est coûteux. Dans le cas de l'électricité d'origine solaire, on voit que, dans l'état actuel des choses, cela coûte 0,30 \$ le kilowatt/heure. Quant aux autres technologies — le SDHW, qui veut dire « solar domestic hot water », ce qui nous renvoie au chauffe-eau solaire résidentiel, le chauffage solaire de l'eau de piscine, la ventilation d'origine solaire et les dispositifs solaires passifs — tout cela coûte moins de 0,05 \$ le kilowatt/heure. Bien entendu, c'est calculé d'après la méthode de détermination du coût par kilowatt/heure conçue par

Ressources naturelles Canada. Il s'agit de noter essentiellement toute l'énergie produite grâce au capteur sur une période de 20 ans. Pour obtenir le coût par kilowatt/heure, il faut diviser le coût initial par toute l'énergie produite. C'est tout. Un coût d'entretien est ajouté, de même qu'un taux d'intérêt. Tout cela est pris en considération ici. Voilà où nous en sommes.

Cela tient compte des technologies actuellement employées, sans aucune subvention. Par conséquent, le seul obstacle à la pleine expansion des technologies solaires, essentiellement, c'est l'investissement de départ. C'est tout.

À titre de comparaison, je parle souvent d'un grand barrage au Québec. Si nous construisons un grand barrage et que cela coûte deux milliards de dollars, le jour où la construction est terminée, allons-nous demander à chacun des citoyens de la province de verser 15 000 \$ pour que le barrage entre en service? Non. Nous nous contentons de transférer le coût sur plusieurs décennies, et nous obtenons un coût fixe par kilowatt/heure.

Le cas de l'énergie solaire se situe à l'opposé tout à fait. Les clients qui veulent l'adopter doivent essentiellement faire une mise de fonds avant de pouvoir profiter des économies attribuables au procédé.

Fait étonnant, certains pays ont vraiment pris une grande avance dans le monde, et ce ne sont pas les plus ensoleillés, comme vous le verrez. La courbe que vous avez devant les yeux fait voir la progression des ventes annuelles de chauffe-eau solaires en Autriche et au Canada. Vous vous le rappellerez peut-être, au cours des années 80, il y avait de généreux programmes de subventions au Canada; c'est donc une industrie qui s'est développée essentiellement jusqu'au milieu des années 80 et, pour ce qui est de son ampleur, je dirais que c'était de l'ordre de 800 millions de dollars en Amérique du Nord; la même courbe s'applique au recours à l'énergie solaire aux États-Unis. Nous étions donc en avance sur les pays d'Europe à l'époque. Puis, les subventions ont fondu comme neige au soleil.

Cependant, dans des pays comme l'Autriche et, plus tard, l'Allemagne, elles ont été maintenues. Si vous regardez ici la courbe de l'Autriche, pays qui compte 7,5 millions d'habitants et qui reçoit deux tiers environ de notre ensoleillement, vous voyez que c'est une industrie multimilliardaire qui s'y est installée.

Si vous allez à Francfort à la mi-mars ou à Fribourg, en Allemagne, pour l'Intersolar, à la fin juin, vous verrez que nous y tenons une place importante en tant qu'exposant... il est question ici d'une grande industrie. Il est question de foires commerciales qui ressemblent à celles de l'industrie du chauffage et de la réfrigération en Amérique du Nord. C'est énorme.

D'après ce que je vois, la plupart d'entre nous ne savent pas que c'est devenu une industrie multimilliardaire là-bas. Des pays comme l'Autriche, l'Allemagne, la Suède... la France accélèrent maintenant le pas. L'Espagne se porte très bien, et l'Italie connaît une très bonne progression.

Si nous nous penchons sur le cas d'une autre technologie dite photovoltaïque — encore une fois, je ne fais que donner des informations sur les trois technologies possibles — et que nous comparons les pays membres de l'OCDE, nous voyons que le Canada se classe au 15<sup>e</sup> rang pour le financement par habitant parmi les pays membres de l'AIE, l'Agence internationale de l'énergie. L'Agence internationale de l'énergie est une branche de l'OCDE. Voilà notre rang pour le financement par habitant.

Sur la prochaine diapositive, qui fait voir l'ampleur de l'activité en Allemagne, si vous tapez « solarbusiness.de », vous accédez à ce graphique qui révèle que, en ce moment, les gens sont plus nombreux à travailler au sein de l'industrie des énergies renouvelables en Allemagne que dans ce que nous appelons les industries d'énergie traditionnelles ou classiques, par exemple le charbon et le nucléaire.

• (1545)

Pour l'énergie solaire et les autres énergies renouvelables — songeons aux éoliennes, à la biomasse, aux thermopompes et ainsi de suite —, il y a environ 130 000 personnes qui travaillent actuellement dans cette industrie en Allemagne. Si vous y allez, encore une fois, vous verrez que nous en sommes là où ils en étaient en 1975, avant de commencer vraiment à éveiller les consciences à la valeur de l'adoption de l'énergie solaire à grande échelle. Pour la diffusion, bien entendu, les technologies existent, mais pour la prolifération, voilà où nous en sommes. Nous accusons un retard d'une trentaine d'années.

Si on regarde les avantages économiques de la décentralisation de l'alimentation en électricité que permet l'énergie solaire, on constate que, dans la mesure où on met des capteurs solaires partout, cela crée un grand nombre d'emplois par gigawatt/heure ou par unité d'énergie produite. Des tableaux comme celui-là font voir toutes les technologies énergétiques. Si on compare l'énergie solaire à l'énergie nucléaire, par exemple, ou si on la compare à l'énergie hydro-électrique, sinon si on la compare à l'énergie thermique, on voit qu'il y a création d'environ 4 000 emplois par bloc de 1 000 gigawatts/heure dans le cas de l'énergie solaire, par opposition à 72, par exemple, dans le cas de l'énergie nucléaire. Il y a donc une forte création d'emplois dont les gens tirent beaucoup profit en Europe.

Voici une carte du réseau canadien du gaz naturel qui permet de voir, essentiellement, la longue distance qui existe entre la source de production d'énergie et l'utilisateur final. À l'inverse, si on regarde l'image en médaillon, on voit que le fait d'installer un capteur solaire sur un bâtiment quelconque permet de produire de la chaleur sur place. C'est de l'énergie qui est captée sur place. Nul besoin de fils, de pylônes, de pipelines; c'est vraiment là que l'énergie s'utilise. Pour vous donner une idée de la chose, simplement, disons que le panneau solaire à installer sur votre maison vous donnera toute l'énergie solaire que vous pourrez consommer pendant une année. Le calcul est simple: le nombre de kilowatts heure par mètre carré dans votre maison multiplié par ce que vous consommez — jetez un coup d'oeil à votre facture d'électricité — et voilà. Vous constaterez qu'il y a deux ou trois fois plus d'énergie solaire chez vous que ce que vous consommez réellement en gaz ou en électricité.

Bien entendu, cela exerce moins de pression sur le réseau. Songez au réseau électrique ou aux conduites de gaz. Bien entendu, chacune des unités d'énergie libérée peut être exportée.

Du point de vue de la sécurité nationale, l'énergie solaire ne présente aucun danger. Vous n'avez pas à craindre une attaque dirigée contre une centrale qui ferait que tout le pays serait immobilisé. Comme la production est décentralisée, il est entendu que c'est un avantage majeur du point de vue de la sécurité nationale.

En guise de conclusion, je voudrais dire essentiellement que, si on compare notre énergie solaire avec celle des autres pays ou encore avec les autres formes d'énergie ici au Canada, on constate un sous-financement chronique. Je vous prie de me corriger si j'ai tort — vous êtes probablement plus au fait des statistiques que moi —, mais il faudrait des investissements de l'ordre de 40 millions de dollars peut-être pour les quatre prochaines années, pour donner de

l'expansion à l'énergie solaire. Je crois que nous consacrons quelque chose comme 1,5 ou 1,4 milliard de dollars à l'industrie des combustibles fossiles. Songeons au fait qu'il s'agit essentiellement d'une énergie solaire emmagasinée dans les planètes pendant des milliers ou des millions d'années.

Pour créer de nouveaux procédés techniques et aussi pour susciter le rayonnement des technologies existantes, non seulement il faut mettre en branle la recherche et le développement voulus, mais aussi il faut prévoir les mesures incitatives qui font défaut et, encore une fois, surmonter l'obstacle que constitue l'investissement de départ. Le Canada pourrait et devrait certainement être le chef de file mondial du domaine — surtout dans le cas du chauffage des locaux, comme j'ai essayé de vous le montrer. Cela s'inscrit très bien dans une palette mondiale d'énergie renouvelable aux côtés de l'énergie éolienne, de l'énergie géothermique et de l'énergie à base de biomasse. L'énergie solaire s'insère bien dans l'ensemble. C'est facile à intégrer. Et, bien entendu, cela permet de réduire à coup sûr les émissions de gaz à effet de serre. Chacun des capteurs solaires qui existe et qui produit 700 kilowatts heure par mètre carré représente une économie nette en émissions de gaz à effet de serre.

J'espère que j'ai su vous éclairer sur la façon de mettre en valeur cette technologie plutôt inconnue et plutôt négligée.

Merci.

• (1550)

**Le président:** Merci, monsieur Vachon.

M. St. Amand sera le premier à poser les questions.

**M. Lloyd St. Amand (Brant, Lib.):** Merci, monsieur le président.

Je n'ai que quelques questions à poser, puis je céderai la parole à un collègue. J'aimerais pouvoir quitter dans six ou sept minutes.

Merci d'être venu, monsieur Vachon. Je crois que c'est bien vous qui, de manière assez convaincante, nous avez parlé il y a environ un an de la comparaison entre Gleisdorf, en Autriche, ville de 35 000 âmes dont les installations de captage solaire sont l'équivalent de celles de tout le Canada, qui compte 32 millions d'habitants... Ce n'est donc pas faute de ressource que nous en sommes là. La ressource est abondante au Canada. Vraisemblablement, ce n'est pas faute de technologies ou d'expertise: si inconnue qu'elle puisse l'être, la technologie existe, cela ne fait aucun doute. Vous avez acquis une expérience considérable, en particulier dans le cas de l'Autriche, car vous y avez résidé pendant quatre ou cinq ans, selon les notes biographiques.

Je vais vous proposer un scénario imaginaire et poser une question qui pourra paraître enfantine. La semaine prochaine, vous êtes fait ministre des Ressources naturelles. À titre de ministre des Ressources naturelles, que faites-vous pour que nous cessions d'être 30 ans en retard sur l'Allemagne et probablement autant sur l'Autriche? Que faites-vous?

• (1555)

**M. Christian Vachon:** Eh bien, d'abord, je chercherais certainement à étudier la politique énergétique du Canada dans son ensemble et à voir où il nous faut agir en tant que ministres, où nous voulons agir. Il ne vaudrait pas la peine de contrer d'autres intérêts. Avons-nous clairement intérêt à introduire ici l'énergie solaire? Sommes-nous sérieux? J'investirais donc là plus d'argent et plus de ressources.

L'an dernier, j'ai dit aussi que je serais très stable. J'opterais pour un engagement à long terme afin de favoriser l'essor de l'énergie solaire et le déploiement de l'énergie solaire, certainement, plutôt que d'adopter des programmes de durée limitée: deux ans et demi dans le bon sens, puis rien. L'exemple des autres pays nous fait voir que ce qui fonctionne vraiment, c'est un appui de l'État qui demeure constant. Organisons-nous pour que ce soit sécuritaire, modeste, stable. C'est certainement là une voie que je choisirais.

Encore une fois, pour la vision à long terme, j'envisagerais certainement d'examiner la combinaison des énergies à nouveau. Il ne s'agit pas de faire en sorte que le Canada entier se convertisse à l'énergie solaire; il s'agit de donner au Canada une politique énergétique cohérente qui comprend toutes les technologies — avec notamment l'élimination progressive des combustibles fossiles, dans la mesure où cela est possible, car c'est un objectif qu'il faut atteindre de toute manière. Nous allons devoir les éliminer graduellement de toute façon au cours des 100 prochaines années; aussi bien commencer et prendre de l'avance.

J'essaierais certainement d'écarter le plus rapidement possible de la palette énergétique en question les combustibles fossiles, sans nuire à l'économie. Encore une fois, sans nuire à l'économie, je crois que les pays comme le Danemark avec l'énergie éolienne et l'Allemagne avec l'énergie solaire ont prouvé que les énergies renouvelables peuvent créer de la richesse. Ce n'est pas de la théorie; c'est un fait avéré. J'essaierais donc de délaissier les énergies fossiles. Étant donné les ressources que le Canada a à sa disposition, nous pourrions nous engager dans une telle voie. À mon avis, nous pourrions aboutir aux « 25-25, c'est-à-dire 25 gigawatts d'ici 2025. J'essaierais de m'engager dans cette voie-là.

Cela nous donnerait donc une solide industrie de l'énergie solaire ici au Canada, et nous pourrions donc exporter notre technologie à la manière des Allemands et des Chinois partout dans le monde. Je crois que nous pourrions y arriver, surtout dans le cas du chauffage des locaux.

**M. Lloyd St. Amand:** Comme vous connaissez assez bien les programmes appliqués au fil des ans en Allemagne et en Autriche, je vous demanderai: qu'est-ce que le gouvernement fédéral a fait dans les pays en question en ce qui concerne l'argent investi, les mesures incitatives, les subventions, les encouragements fiscaux? Connaissez-vous assez bien les modalités d'utilisation de l'argent investi dans...?

**M. Christian Vachon:** Je connais mieux l'Allemagne et l'Autriche. Les gens là-bas ont des programmes fédéraux et aussi des programmes provinciaux; ils recourent donc aux deux. Premièrement, ils ont fait preuve d'une grande constance. De même, ils étudient chacune des technologies et ne mettent pas tous les procédés sur le même pied. Ils disent: d'accord, les chauffe-eau solaires, par exemple, nous donnent tant d'énergie par pied carré, par mètre carré; pour le chauffage solaire de l'air et de l'eau, nous allons en donner un peu plus. Par ailleurs, toutes les entreprises du domaine reçoivent les mêmes subventions. Voilà donc une des mesures qu'ils adoptent pour que le programme d'énergie solaire porte fruit.

Certains ont essayé les crédits de carbone et d'autres la location, en s'assurant que les services publics peuvent louer des capteurs solaires. Cela permettait d'avoir l'investissement initial voulu. D'autres encore ont opté pour des programmes garantis de rachat, comme on le fait actuellement en Ontario, par exemple. On y a essayé cela il y a plus de 10 ans.

Les gens ont donc fait toutes sortes de tentatives, mais l'ingrédient le plus important de la recette, c'est la stabilité — un engagement et de la stabilité, à coup sûr.

**M. Lloyd St. Amand:** Merci, monsieur le président.

S'il reste du temps, je vais céder la parole à mon collègue.

**Le président:** Très bien. Il reste quelques minutes.

**M. Mark Holland (Ajax—Pickering, Lib.):** Merci, monsieur le président.

Je vais probablement devoir y revenir au deuxième tour de questions, mais voici: en quoi cette technologie se compare-t-elle à celle de l'énergie géothermique, par exemple? On entend beaucoup parler aussi du recours à la technologie géothermique pour les domiciles. Pouvez-vous nous parler des avantages relatifs?

Je sais que l'énergie solaire est évidemment votre domaine de prédilection, de sorte que vous aurez plus de connaissances là-dessus, mais pourriez-vous nous donner une comparaison de votre point de vue?

**M. Christian Vachon:** J'ai aussi d'assez bonnes connaissances en énergie géothermique. De fait, nous pouvons combiner les deux formes d'énergie; elles se complètent. Si nous relient un dispositif solaire à un dispositif géothermique, le dispositif géothermique donne de bons avantages, et le dispositif solaire donne de bons avantages; ils fonctionnent donc bien ensemble.

Je dirais tout de même que l'énergie solaire s'applique certes mieux aux bâtiments et que l'énergie géothermique vaut mieux autour du bâtiment — si vous creusez le sol et ainsi de suite. Les deux se comparent donc.

Dans le cas d'un bâtiment quelconque, comment procède-t-on? Faut-il essayer de voir les possibilités du point de vue de l'énergie solaire? Faut-il intégrer le dispositif à l'architecture? Ce n'est pas nécessaire dans le cas de l'énergie géothermique. Du moment qu'il y a de la terre, on peut creuser. C'est facile.

Parfois, c'est plus coûteux que l'énergie solaire. De même, l'énergie géothermique est très sensible à l'installation — très sensible. D'après la Geothermal Coalition, qui a son siège ici à Ottawa, 40 p. 100 environ des systèmes géothermiques présentent un fonctionnement optimal, les autres pas: non pas en raison de la technologie, qui est au point, mais plutôt parce que l'installation ne l'est pas.

Ce serait la même chose au Canada. Si nous commençons à travailler aujourd'hui en vue d'en répandre largement l'usage, au début, l'installation connaîtrait probablement les mêmes aléas que dans les autres pays. La technologie est là; parfois, l'installation est plus difficile au début. Nous avons besoin de formation.

Si je compare les deux technologies, je dois dire que l'énergie géothermique est essentiellement de l'énergie solaire qui a été emmagasinée dans le sol. On va chercher l'énergie directement au soleil, de manière passive ou active, sinon on creuse le sol.

• (1600)

**M. Mark Holland:** Question complémentaire: à mon avis, il est très intéressant de savoir que les responsables de la conservation en Ontario — et une administration particulière, dans ma région, la Toronto Region Conservation Authority — ont commencé à planifier les nouvelles mesures de construction et non seulement de conservation touchant l'environnement où l'écosystème, mais touchant aussi des résidences qui vont utiliser l'électricité en question, ce qui, évidemment, est nouveau.

Lorsqu'il est question de nouvelles constructions, il faut notamment envisager la possibilité d'un dispositif géothermique. C'est la raison pour laquelle je pose la question. Un projet de construction résidentielle destinée à quelque 60 000 personnes doit être aménagé, il s'agit d'un peu moins de 30 000 ménages, et les responsables envisagent d'installer dans l'ensemble un système géothermique. À votre avis, quel degré d'importance comporte cette planification préalable à la construction elle-même — le fait de fixer certains paramètres pour l'énergie solaire ou géothermique et d'en faire un élément obligatoire de toute nouvelle construction?

**M. Christian Vachon:** Il est tout à fait capital de prévoir la chose au moment où le bâtiment est à l'étape de la planification. Or, il est très difficile pour le fournisseur d'énergie géothermique ou le fournisseur d'énergie solaire d'y être à ce moment-là. Il est beaucoup plus facile de réaménager un bâtiment existant, là où quelqu'un a déjà acquitté des factures et sait qu'il peut économiser de l'énergie. Tout de même, il est mieux d'agir au moment de la planification.

Une de nos propositions — nous vous l'avons déjà présentée — consisterait à rendre obligatoire, en rapport avec tout nouveau bâtiment institutionnel, une analyse relative à l'énergie géothermique et à l'énergie solaire. Cela obligerait les architectes et les ingénieurs, les professionnels qui participent à la fabrication du produit, de s'entendre sur la question... ce ne serait pas obligatoire, mais ils recevraient un rapport sur les éléments d'information que vous avez reçus et les produits offerts par les fabricants auxquels vous avez parlé. Tout au moins, l'analyse aura été faite.

Votre question est très capitale.

**M. Mark Holland:** Très brièvement, quelle serait selon vous la meilleure façon de procéder? Qu'est-ce qui serait le mieux, à titre d'exemple? Évidemment, un des avantages, c'est que, sur la durée de vie du produit, il y a une période de recouvrement des coûts technologiques; la difficulté, du point de vue du constructeur, c'est d'assumer le premier investissement.

Croyez-vous que c'est un domaine où le gouvernement fédéral devrait intervenir — en prévoyant un prêt, par exemple — pour aider à absorber le coût initial? Ensuite, le consommateur rembourserait; le coût de son électricité serait peut-être même légèrement inférieur à la normale et, après un certain temps, voilà, tout est fait. Est-ce que ce serait un programme fédéral efficace?

**M. Christian Vachon:** Je crois que ce serait certainement un programme fédéral très efficace. Cela a déjà été essayé. Cela a été essayé en Australie et cela a été essayé en Autriche. Gaz Metro essaie cela aussi à Montréal. Un prêt sans intérêt pour se lancer, voilà qui est une très bonne idée, à coup sûr. Je crois que ça pourrait fonctionner, oui.

**Le président:** Merci, monsieur Holland et monsieur Vachon.

Écoutons maintenant M. Ouellet.

[Français]

**M. Christian Ouellet:** Merci, monsieur le président.

La première chose que je voudrais qu'on établisse, c'est que l'énergie solaire et la géothermie pour produire l'électricité et le chauffage, c'est intéressant, mais ce n'est pas uniquement destiné aux habitations. Or, c'est le tournant que la discussion a pris depuis les dernières questions, et je trouve cela dommage parce que cela va laisser aux membres du comité l'impression que l'énergie solaire et la géothermie sont surtout destinées à l'habitation. Oui, c'est important pour l'habitation, mais à mon avis, c'est plus important pour les autres gros bâtiments, et pas seulement les nouveaux. On a parlé des nouveaux développements, et vous avez mentionné que ce genre

d'énergie devrait être utilisé dans chaque nouveau projet. Mais pourquoi ne pas parler de tous les bâtiments existants au Canada qui pourraient éventuellement dépendre de l'énergie solaire ou de la géothermie? On peut ajouter tout cela dans les bâtiments existants.

• (1605)

**M. Christian Vachon:** En fait, c'est sûr et certain que c'est plus difficile d'avoir la géothermie que l'énergie solaire dans les bâtiments existants. Ce n'est pas impossible, mais c'est beaucoup plus difficile. L'énergie solaire, pour ce qu'on appelle le *retrofit*, c'est facile à faire.

De toute façon, 95 p. 100 des projets de notre entreprise sont des projets non résidentiels. Donc, vous avez raison. On rencontre surtout les projets « payants » dans l'industrie, c'est-à-dire ceux qui offrent un bon retour sur l'investissement. Alors, ce qu'on appelle les *low hanging fruits* sont vraiment dans les plus grands bâtiments institutionnels et industriels, où le besoin de chauffage d'air et d'eau est sûrement très grand.

**M. Christian Ouellet:** En outre, actuellement, il y a des développements quand même très importants, tant en ce qui a trait à l'énergie solaire qu'à la géothermie. L'Espagne fabrique des capteurs solaires pour produire de l'électricité. Même l'Ontario serait intéressée à le faire. Donc, c'est à la même échelle de la production nucléaire.

**M. Christian Vachon:** Oui.

**M. Christian Ouellet:** En ce qui concerne la géothermie, je pense que vous avez fait une petite erreur lorsque vous avez dit qu'il fallait creuser pour l'exploiter. Je pense que c'est un peu dépassé, étant donné qu'on fait du forage à une profondeur de 3 000, 4 000, 5 000 pieds. Un puits de géothermie pourra procurer de l'électricité à toute une communauté.

Êtes-vous d'accord là-dessus?

**M. Christian Vachon:** Cela ne sert pas à faire de l'électricité, mais à remplacer ce qui dépenserait de l'électricité pour produire de la chaleur, effectivement. La géothermie produit de la chaleur. Éventuellement, on va économiser de l'électricité, c'est sûr et certain, particulièrement si on chauffe à l'électricité, ce qui le cas pour 32 p. 100 des résidences au Canada. Alors, oui, on va économiser de l'électricité.

Également, je suis d'accord avec vous que les nouvelles techniques de forage permettent d'aller beaucoup plus creux et, à ce moment-là, desservir un territoire beaucoup plus grand, au lieu d'avoir un système par maison, ce qui coûte plus cher.

**M. Christian Ouellet:** Pourriez-vous nous parler rapidement des tentatives qu'il y a eu au Canada? Je me souviens en particulier que la compagnie Philips a installé à grande échelle des tubes sous vide dans des bâtiments, puis ils sont disparus. Je me souviens aussi du Solarwall.

Selon vous, des erreurs ont-elles été faites par le gouvernement, des compagnies ou qui que ce soit? Comment se fait-il qu'il n'y ait presque plus?

**M. Christian Vachon:** En ce qui concerne les tubes sous vide, c'est certain que ce n'est pas la technologie la plus payante au mètre carré. Il y a eu une période de pointe dans les années 1980, mais étant donné que le coût de la technologie était assez élevé, c'est complètement revenu à zéro après l'épuisement des subventions.

Concernant le Solarwall, qui est un système de chauffage solaire de l'air, à mon avis, le gouvernement du Canada a mis tous ses oeufs dans ce panier. Il y a à peu près cinq ou six différentes technologies de chauffage de l'air. Il y en a une dans laquelle on a vraiment misé énormément — plusieurs millions de dollars, je crois —, et c'est dans les mains d'une compagnie qui n'a pas vraiment percé le marché. Alors, je pense que le gouvernement ne peut rien faire à ce sujet.

Par contre, il pourrait admettre les autres technologies plus facilement et arrêter de mettre tous ses oeufs dans le même panier. Je pense que ce serait bon pour les autres fabricants et que cela leur permettrait de pénétrer beaucoup plus facilement le marché.

**M. Christian Ouellet:** Que faut-il faire pour que le gouvernement en arrive à mettre ses oeufs dans d'autres paniers que celui du système Solarwall?

**M. Christian Vachon:** En 1998, le gouvernement canadien a participé un groupe de travail avec l'Agence internationale de l'énergie. Ils ont étudié les six capteurs solaires, les six technologies qui existaient. On était partie prenante de cela et on a établi les courbes d'efficacité de chaque capteur, etc.

Le Solarwall n'était pas le plus efficace ni le moins, il se situait au milieu du groupe. Ensuite, on est arrivés ici et on a créé des programmes qui s'appellent RETScreen International, Solar Air Heating Project Analysis Training Module et SWift. Ils sont disponibles partout dans le monde, mais il n'y a que cette technologie dedans. C'était une très bonne idée, un très bon produit, mais on a fait l'erreur de faire la promotion de cette technologie seulement, et on a oublié les autres. Cela a donc empêché la prolifération qu'on aurait voulue du chauffage solaire de l'air.

Alors, c'est vraiment le temps de revenir à ce à quoi on a participé à l'Agence internationale de l'énergie, de voir ce qui existe et de l'intégrer le plus tôt possible dans tous les programmes.

**M. Christian Ouellet:** Vous pensez donc que ce serait faisable dès maintenant.

**M. Christian Vachon:** Tout à fait. Ça fait trois ou quatre ans que je le crie.

• (1610)

**M. Christian Ouellet:** Si je comprends bien, si on calcule ce genre de chauffage en kilowattheures, celui-ci s'avère moins cher que l'électricité qu'on peut acheter.

**M. Christian Vachon:** Tout à fait. D'ailleurs, en utilisant la méthode de Ressources naturelles Canada, soit l'énergie produite par les capteurs solaires à air, dont vous avez fait mention, le coût revient à 3 ¢ du kilowattheure. Au Canada, c'est bien en deçà du coût de l'électricité, du gaz, du propane et de l'huile.

**M. Christian Ouellet:** Vous parlez du fait que l'énergie solaire pourrait être intégrée plus facilement à l'échelle locale, compte tenu qu'il ne s'agit pas d'une centrale qui distribue son électricité. Mais le fait que l'électricité soit produite seulement le jour quand il y a du soleil, et non le soir, poserait-il des problèmes à l'intérieur du réseau?

**M. Christian Vachon:** Ça ne cause pas de problème. Ça se fait partout, entre autres en Allemagne. Il est très facile techniquement d'intégrer cette électricité au réseau et de faire en sorte que les barrages de même que les centrales nucléaires ou au charbon produisent moins lorsque de l'énergie solaire est produite. Ça ne représente tout simplement pas de problème technique. C'est faisable dès maintenant.

Si on met en vigueur une loi en vertu de laquelle on offre au consommateur qui décide d'avoir recours à l'énergie solaire un retour

sur son investissement sous forme de kilowattheures solaires, il n'y aura pas de problème. Il y aura un effet de levier dans le marché. Ça va se faire automatiquement, comme c'est le cas dans plusieurs pays européens, notamment.

**M. Christian Ouellet:** Merci.

[Traduction]

**Le président:** Merci, monsieur Ouellet.

Madame Bell.

**Mme Catherine Bell (île de Vancouver-Nord, NPD):** Merci.

Merci de nous présenter cet exposé. Il est bien de vous revoir.

Vous parliez de certains pays d'Europe. Je regardais votre tableau, qui montre que ceux-ci recourent davantage à l'énergie solaire. Y recourent-ils davantage par habitant que nous le faisons, ici, au Canada? J'imagine que c'est le cas.

**M. Christian Vachon:** Est-ce davantage au Canada que dans d'autres pays?

**Mme Catherine Bell:** Non, dans les pays d'Europe qui figurent dans votre tableau, le recours est beaucoup plus important par habitant.

**M. Christian Vachon:** Oui. Nous sommes très en retard, à coup sûr.

**Mme Catherine Bell:** Nous parlons au Canada de la possibilité de réduire nos émissions de gaz à effet de serre, et les pays d'Europe sont nettement en avance sur nous à cet égard aussi. Comme le recours à cette forme d'énergie est plus important par habitant, croyez-vous que la réduction des émissions de gaz à effet de serre découle du fait qu'ils recourent davantage à l'énergie solaire qu'aux combustibles fossiles?

**M. Christian Vachon:** Oui, tout à fait. Le recours à l'énergie solaire n'explique pas la totalité de leurs réductions d'émission de gaz à effet de serre, mais l'énergie solaire fait partie d'une palette écoénergétique où une part plus grande d'énergie provient de biomasse, du vent et de la géothermie, sans oublier, bien entendu, l'énergie solaire — pour le chauffage de l'air et pour l'énergie photovoltaïque. C'est très clair.

Par exemple, on dit que, en Allemagne, un mètre carré de panneau solaire vaut 800 litres de pétrole par année. Pour le voir, allez consulter le site Web à l'adresse solarbusiness.de; c'est un site très intéressant où on peut s'amuser. C'est un pays qui est moins ensoleillé que le nôtre. C'est une des raisons pour lesquelles il a atteint ses objectifs à certains égards.

**Mme Catherine Bell:** Appelé à dire ce que vous feriez, d'après le scénario imaginaire qui a été donné — ce n'est peut-être pas si imaginaire —, si vous étiez ministre des Ressources naturelles, vous avez répondu que vous investiriez davantage dans l'énergie solaire. Avez-vous constaté un accroissement de l'investissement dans l'énergie solaire ces dernières années?

De même, étant donné que le gouvernement fédéral a adopté le programme écoÉNERGIE, je me demande si les gens sont plus nombreux à adopter l'énergie solaire.

**M. Christian Vachon:** Quand je me suis lancé en affaires il y a dix ans, il n'y avait pas beaucoup d'intérêt pour l'énergie solaire de la part de l'industrie, des gens qui possèdent les bâtiments. Étant donné la masse critique maintenant atteinte et le bouche à oreille, les gens qui sont heureux de leurs systèmes aussi, l'intérêt est de plus en plus grand. En même temps, le programme gouvernemental a été utile en ce sens.

Maintenant, je dirais que les gens eux-mêmes veulent l'énergie solaire davantage que le gouvernement. C'est vraiment la perception que j'en ai. Tous les jours, j'entends dire, du côté résidentiel: « Il n'y a rien qui est offert en ce moment. Pouvons-nous faire quelque chose? » Le délai de récupération est de dix ans, leur dit-on. « Eh bien, le gouvernement devrait fournir de l'aide. »

Dans l'industrie, c'est la même chose. Les gens sont au courant aujourd'hui en raison des programmes gouvernementaux. À mon avis, les programmes gouvernementaux qui ont été rétablis, par exemple le programme écoÉNERGIE, reposent sur le modèle du vieux programme PENSER. Je suis d'avis qu'il faudrait accroître les fonds et la promotion, et faciliter l'accès au profit de tous les fabricants, pour que la technologie puisse rayonner. Il faut en faire davantage la promotion et, à coup sûr, il ne faut pas interrompre le programme comme on l'a fait.

En juin dernier, quand j'ai présenté mon exposé, j'ai dit: je vous prie de ne pas interrompre le programme. Le programme a été interrompu, et le marché a hoqueté. De votre côté, il est peut-être difficile de voir les conséquences, mais cela donne des soubresauts et des effets de distorsion sur le marché. En ce moment, nous sommes aux prises avec cela.

• (1615)

**Mme Catherine Bell:** J'ai une dernière question à poser, rapidement.

Vous dites qu'il y a 4 000 emplois créés pour 1 000 gigawatts/heure d'électricité produite. Est-ce que ce sont des emplois à long terme ou à court terme? Autrement dit, est-ce seulement pour la construction, sinon est-ce l'installation et l'entretien et tout le reste? Si nous recourons davantage à l'énergie solaire, je me demande à quoi cela va ressembler du point de vue de la création d'emplois.

**M. Christian Vachon:** Lorsqu'on produit un gigawatt/heure d'énergie solaire, il faut un nouveau panneau; on n'a pas à recourir à un combustible. On n'ajoute pas de charbon ou d'uranium. L'installation est là. Si on veut ajouter de la capacité de production d'énergie solaire, il faut installer d'autres panneaux. Qui dit panneau, dit fabrication. Il faut beaucoup de main-d'oeuvre pour produire ces panneaux. Bien entendu, si nous adoptions la technologie énergétique solaire, nous créerions un plus grand nombre d'emplois, comme je l'ai montré dans le cas de l'Allemagne. Ils se sont probablement étonnés eux-mêmes avec le nombre d'emplois qu'ils ont créés.

Alors donc, oui, nous en profiterions nous aussi, à coup sûr.

**Mme Catherine Bell:** Le prix par gigawatt/heure augmenterait-il parce que cela exige plus de main-d'oeuvre? Je voulais simplement savoir si...

**M. Christian Vachon:** Non, c'est l'inverse. Il y a des économies d'échelle. Plus nous produisons, plus l'industrie devient grande, plus le coût est bas.

**Mme Catherine Bell:** Est-ce qu'il me reste du temps?

**Le président:** Il n'y aura pas un deuxième tour; il vaudrait mieux pour vous de saisir l'occasion tout de suite.

**Mme Catherine Bell:** Je le ferai.

J'ai une dernière question. Quels sont les besoins particuliers du secteur des énergies renouvelables en ce qui concerne la formation et les compétences, et la technologie?

**M. Christian Vachon:** Si le Canada tenait vraiment à faire la promotion de l'industrie, une des choses que nous avons faites, nous... À titre de président de l'Association des industries solaires du

Canada, j'ai conclu avec l'industrie un accord de contribution de deux ans de 400 000 \$. Nous essayons ainsi d'établir un programme de formation pour l'industrie. Ce sont des montants très modestes. Si nous le prenons au sérieux, nous formerions les gens. Nous formerions des plombiers. Nous formerions des gens, encore une fois, comme ils l'ont fait de l'autre côté de l'étang. Nous formerions les responsables de l'installation des systèmes de ventilation, pour que cela n'ait rien de mystérieux à leurs yeux. Nous avons besoin de cette formation et nous avons besoin d'une industrie unifiée et structurée où il y a une forme de reconnaissance professionnelle. Une industrie bien établie compte des entrepreneurs agréés qui se chargent du travail. Cela s'inscrit dans le processus d'expansion de l'industrie.

**Le président:** Merci, madame Bell.

Nous allons commencer de ce côté-ci par M. Gourde.

[Français]

**M. Jacques Gourde (Lotbinière—Chutes-de-la-Chaudière, PCC):** Merci, monsieur le président.

Si on parle d'une famille moyenne, soit deux adultes et trois enfants, combien de milliers de kilowattheures faut-il pour rentabiliser la première phase dans le cas d'une maison unifamiliale, par exemple? Est-ce 20 000, 30 000, 40 000? Vous parlez de 3 ¢ du kilowattheure, ce qui serait très rentable, mais à partir de quel niveau de consommation atteint-on ce prix?

**M. Christian Vachon:** On parle ici d'un contexte industriel, où l'on a besoin de beaucoup d'air. La production des capteurs solaires y coûte 3 ¢ du kilowattheure. Dans le secteur résidentiel, si on fait le même exercice, on s'aperçoit que la production coûte 5, 6 ou 7 ¢ du kilowattheure environ pour le chauffage de l'air dans le cas d'une famille comme celle dont vous parlez. Comme je l'ai dit, la saison de chauffage est longue au Canada, mais il y a beaucoup de soleil. Au moyen des technologies actuelles, en utilisant les logiciels et les méthodes de calcul de Ressources naturelles Canada, on réussit à produire à un coût de 5 à 7 ¢ du kilowattheure, et ce, sans subvention.

Cela dit, si on vous vend un tel système, vous allez devoir déboursier 5 000 \$. Vous allez payer votre électricité 7, 8 ou 9 ¢ du kilowattheure, donc c'est légèrement plus cher. Cela signifie que la période de récupération sera de 10 ou 12 ans. Mais comme les Canadiens changent de maison tous les sept ou huit ans, selon les statistiques, ils n'embarquent pas. Pour que les gens embarquent, il faut établir un incitatif, un programme qui permettra de faire tomber cette barrière.

Quand ils comprennent qu'ils vont devoir déboursier 5 000 \$, les gens se disent qu'ils pourraient peut-être dépenser cette somme autrement. Ils sont très heureux de savoir que le coût est de 5 ou 6 ¢ le kilowattheure, mais il leur coûte de déboursier les 5 000 \$ et de penser que la période de récupération est de 12 ans. Le coût est déjà moins élevé. C'est vraiment le coût de production de l'énergie qu'il faut prendre en compte. C'est dans ces termes, et non en termes de période de récupération, qu'on peut commencer à envisager la chose.

• (1620)

**M. Jacques Gourde:** Les panneaux produisent beaucoup d'énergie lorsqu'il fait soleil pendant le jour et en produisent moins au cours de la nuit. Cette énergie est-elle emmagasinée dans la maison, retourne-t-elle dans le réseau ou est-elle carrément emmagasinée au moyen d'eau chaude ou de piles?

**M. Christian Vachon:** Tout cela existe. Le stockage peut souvent prolonger le *payback*. La technologie dont je vous parle est constituée de capteurs solaires installés dans les maisons, et ce, sans capacité de stockage. L'énergie produite coûte 5, 6 ou 7 ¢ du kilowattheure. Au Canada, on a déjà besoin de beaucoup d'électricité et de chaleur au cours de la longue saison d'hiver. Nous n'avons donc pas besoin de stocker.

Techniquement, ce sont des gadgets qui permettent d'allonger la durée d'utilisation des capteurs au cours de l'année, mais nous n'en avons pas besoin. Personnellement, je me tiens loin de ces gadgets parce qu'ils augmentent le coût du kilowattheure et nécessitent plus d'entretien, ce qui porte à croire que cette technologie coûte cher. C'est justement ce que j'essaie de vous dire aujourd'hui: la technologie existante ne coûte pas cher. Techniquement, le stockage existe. Est-ce un avantage? Je crois que oui. Est-ce payant? Ça ne l'est pas nécessairement dans tous les cas.

**M. Jacques Gourde:** Vous avez parlé de l'entretien des panneaux une fois qu'ils sont installés et branchés au système d'électricité de la maison pendant le jour.

**M. Christian Vachon:** Les panneaux sont garantis pour une période de 25 ans et ne nécessitent pratiquement pas d'entretien. Comme ils ne contiennent pas de pièces mobiles, ils ne font pas de bruit. De plus, ils n'émettent pas de fumée ou quoi que ce soit d'autre.

C'est la même chose pour les capteurs d'air. Les fameux Solarwall ou les autres types de capteurs d'air ne nécessitent aucun entretien. Ils ne gèlent pas, ne surchauffent pas en été non plus, et la seule pièce mobile est constituée d'un petit ventilateur. Seuls les systèmes à l'eau nécessitent de l'entretien, et l'industrie canadienne n'est pas formée pour ce faire. Le plombier du coin se trouvera démuni devant un tel système, qui demande une plus grande spécialisation.

Si l'objectif visé est de fournir les 22 p. 100 d'eau chaude aux nombreuses industries qui en consomment, il est tout à fait possible de le faire. L'entretien n'est donc plus un facteur dont doit tenir compte le secteur institutionnel et industriel. Un système solaire ne demande pas plus d'entretien qu'une chaudière pour produire de l'eau chaude, assurément pas dans le secteur institutionnel.

**M. Jacques Gourde:** Le système solaire s'adapte-t-il à n'importe quel système de chauffage traditionnel, que ce soit à l'électricité ou autre?

**M. Christian Vachon:** Oui. Si on dit qu'il ne s'adapte pas, c'est parce qu'on ne le veut pas. Il y a toujours « moyen de moyenner ».

**M. Jacques Gourde:** Si la rentabilité est atteinte, pourquoi les Canadiens sont-ils si réticents à faire le saut? Si la période de récupération est de 10 ans, il ne manque pas grand-chose pour que cette technologie soit vraiment intéressante.

**M. Christian Vachon:** Les obstacles actuels ne sont pas d'ordre technique. Il faudrait revoir certains programmes et avoir un meilleur financement. Le gouvernement canadien pourrait fournir son aide en offrant du financement. La période de récupération est longue, mais je le répète, le coût de production de l'énergie avant subvention est plus bas que celui de l'électricité ou du gaz naturel.

Faisons en sorte que les mécanismes existants mettent l'énergie solaire sur le même pied que les autres types d'énergie qui, eux, bénéficient d'un amortissement de l'investissement initial. Personne ne doit payer 15 000 \$ pour financer un barrage l'année de son inauguration. Les citoyens des environs de Pickering, en Ontario, ne reçoivent pas une facture de 15 000 \$ pour la centrale nucléaire non plus. C'est la même situation. Établissons les mêmes mécanismes et

laissons les forces du marché faire leur travail. À ce moment-là, l'énergie solaire fonctionnera au maximum.

**M. Jacques Gourde:** Donc, pour un investissement d'environ 5 000 \$ pour une maison unifamiliale, on épargnerait entre 500 \$ et 700 \$ d'électricité par année, avec une période de récupération de...

**M. Christian Vachon:** C'est une évaluation raisonnable.

• (1625)

**M. Jacques Gourde:** Si on veut économiser encore plus, l'installation coûterait entre 15 000 \$ et 20 000 \$.

**M. Christian Vachon:** Oui, mais je reviens encore une fois sur le coût de production de l'énergie. Pendant les 20 prochaines années, votre système produirait de l'énergie à un coût de 5 à 6 ¢ du kilowattheure, ce qui est inférieur à celui de l'électricité. Il ne serait donc pas exagéré de dire que la période de récupération est de 10 ans.

**M. Jacques Gourde:** Présentement, peut-on remettre l'électricité supplémentaire dans le réseau?

**M. Christian Vachon:** On peut le faire dans certaines provinces.

**M. Jacques Gourde:** Ce sera tout pour moi.

[Traduction]

**Le président:** Merci, monsieur Gourde.

Il reste encore quelques minutes de ce côté.

Monsieur Harris, avez-vous une question rapide à poser?

**M. Richard Harris (Cariboo—Prince George, PCC):** Oui.

Monsieur Vachon, si le recours à l'énergie solaire pouvait gagner le pays, avec la technologie et l'intérêt que cela suppose, j'imagine qu'on verrait déjà cela partout au pays. Il y a donc un vide quelque part, visiblement. Je ferais valoir qu'il faudrait peut-être de la recherche et du développement et des efforts pour faire la promotion de l'idée pour que le chauffage solaire et l'énergie solaire se retrouvent sur le bout de toutes les langues.

Vous dites que le gouvernement a une responsabilité; je vous demanderai ceci. De combien d'années de recherche, de développement, de marketing et de promotion de l'idée parlez-vous? Quelle est la somme d'argent que vous proposez que le gouvernement investisse sur cette période, pour que cette forme d'énergie s'utilise à tous les coins de rue?

**M. Christian Vachon:** Pour que ça se trouve à tous les coins de rue, en ce moment, du point de vue de la recherche et du développement, la somme d'argent à investir est: zéro. Cela dit, je ne déciderais pas de rien investir dans la mise au point de la technologie au Canada; je réserverais certainement des fonds à cet égard, mais le stade de la recherche et du développement a été dépassé; nous y étions en 1975. Il existe maintenant des technologies éprouvées, encore une fois, des marchés valant des milliards de dollars dans d'autres pays. Pour que cela se fasse ici, je proposerais, par exemple, d'investir autant d'argent dans l'énergie solaire que nous en investissons dans les combustibles fossiles et le nucléaire. Ce serait très bien de travailler en ayant à sa disposition une telle somme d'argent.

**M. Richard Harris:** Je vous l'accorde, il y a des encouragements fiscaux, une façon de structurer le versement des taxes. Proposez-vous une mesure du genre à l'intention des responsables de la fabrication, de la mise au point et de l'installation des panneaux solaires aussi, sinon proposez-vous d'investir directement dans l'industrie?

De fait, je me pose la question: si c'est une si bonne idée et que ce serait si efficace, pourquoi l'industrie ne s'empresse-t-elle pas de saisir l'occasion? Pour l'industrie solaire, l'investissement privé correspond... il y a les encouragements fiscaux pour la recherche et le développement, et la mise en marché et tout le reste, mais tout cela repose sur les ventes.

**M. Christian Vachon:** Oui, tout à fait.

Encore une fois, vous avez raison. C'est la somme des ventes qui compte. Tout de même comme le consommateur doit prévoir un montant initial et que les prix de l'électricité ne sont pas si élevés au Canada, le délai de récupération est long. Par contre, le coût de production d'énergie solaire, encore une fois, est moins élevé.

Par conséquent, nous devons essentiellement éliminer les obstacles initiaux en question, puis nous verrons que nous pouvons tirer parti des technologies qui fournissent des kilowatts/heure à un prix très modeste.

**Le président:** Merci, monsieur Harris.

Nous allons passer à autre chose maintenant. Il y aura quelques questions posées très rapidement par M. Tonks et Mme DeBellefeuille. Si cela est possible, soyez vraiment brefs. Nous avons un autre témoin à entendre.

**M. Alan Tonks (York-Sud—Weston, Lib.):** Oui, pour ce qui est de la question de M. Ouellet au sujet de l'interface ou l'intégration entre l'énergie géothermique et l'énergie solaire, vous avez parlé des micro-applications en ce qui concerne le chauffage de l'eau et ainsi de suite. D'un point de vue macroscopique, pour le même niveau d'énergie provenant de sources conventionnelles et du nucléaire, à moins d'une interface géothermique ou d'une grande interface hydroélectrique — je ne dis pas cela pour sous-estimer ces applications —, n'est-ce pas l'axe de recherche et de développement qu'il faudrait privilégier: une interface entre l'énergie solaire et l'énergie géothermique? Nous avons eu Okotoks, avec les subdivisions de 200 maisons, et nous avons eu des applications partout au pays, mais il y a toujours une interface solide avec une autre technologie.

J'aimerais savoir ce que vous pensez de cela.

• (1630)

**M. Christian Vachon:** Oui. Je me dis toujours que l'énergie solaire est toujours intégrée à une autre forme d'énergie. Si on essaie de couvrir tous ces besoins avec l'énergie solaire, c'est probablement excessif et un trop grand investissement. Encore une fois, le mieux, c'est d'avoir une combinaison énergétique. Il peut s'agir de recourir aussi à un combustible fossile ou au gaz naturel — c'est toujours le cas, de toute façon. Il faut toujours chercher à prendre l'énergie solaire comme premier moyen. C'est vraiment là que ça compte le plus.

Si donc vous préchauffez votre eau ou votre air au moyen de l'énergie solaire, c'est la meilleure façon de procéder et c'est la façon d'obtenir le plus bas coût par kilowatt/heure. N'essayez pas de prendre en charge l'intégralité de la demande au moyen d'énergie solaire, car, par exemple, vous aurez une capacité excessive l'été. Dans ce cas, Okotoks est un bon exemple: c'est stocké sur une longue période.

Je dois dire toutefois qu'on a mis à l'essai le chauffage collectif à bien des endroits en Europe, et l'industrie n'a pas suivi le mouvement pour des questions autres que financières. Il n'y a pas vraiment d'industrie digne de ce nom. Je ne dirais pas qu'il y a une industrie du chauffage collectif dans des pays comme l'Autriche et l'Allemagne.

C'est davantage des systèmes de chauffage décentralisés, aménagés à des endroits précis, auxquels on a affaire.

**M. Alan Tonks:** Nous pourrions faire plus de recherche à ce sujet, pour la commercialisation.

**M. Christian Vachon:** Nous pourrions certainement le faire.

**M. Alan Tonks:** D'accord, merci.

[Français]

**Mme Claude DeBellefeuille (Beauharnois—Salaberry, BQ):** Monsieur Vachon, je vous remercie de votre présentation.

Un peu plus tard, nous recevrons des spécialistes de l'énergie nucléaire. Depuis une heure, vous nous parlez des avantages et du coût d'utilisation de l'énergie solaire.

Selon vous, pourquoi l'enjeu et les débats énergétiques tournent-ils actuellement autour de la renaissance du nucléaire plutôt que d'autres énergies comme l'énergie solaire? Pourquoi? Qui sont les acteurs? Quels sont les enjeux? Pourquoi met-on l'accent sur une énergie comme le nucléaire plutôt que sur le développement de l'énergie solaire? Quelle est votre analyse politique sur ce sujet?

**M. Christian Vachon:** Si on compare le lobby de l'énergie solaire au Canada — si une telle chose existe — aux lobbys existants pour les énergies traditionnelles, on ne peut que pouffer de rire. Au départ, c'est un élément.

Vous ai-je appris des choses sur l'énergie solaire cet après-midi? J'imagine que oui. Cette option n'est pas dans le tiroir du Canada à l'heure actuelle. On va la sortir, on trouve que c'est mignon. Selon moi, cette option n'est pas sérieusement considérée à grande échelle au Canada.

L'énergie nucléaire, pour sa part, a bénéficié de beaucoup de subsides au cours des années 1970, si je me souviens bien. Par contre, je n'ai pas de chiffres pour le prouver. Cette industrie est plus connue à travers le monde; c'est pourquoi on en reparle. Si on s'arrêtait un instant et si on considérait les possibilités qu'offre le solaire et ce qui peut être fait, je crois qu'on prendrait en considération cette possibilité.

Je pense que les gens qui prennent des décisions ne connaissent pas nécessairement l'énergie solaire. Il faut nous permettre — tel que vous le faites ici aujourd'hui, et je vous en remercie — de vous en parler davantage. Au Canada, cette industrie est embryonnaire, si on la compare à celles d'autres pays. Si on organisait une mission commerciale, par exemple, et que plusieurs d'entre vous alliez voir Intersolar ou d'autres grandes expositions commerciales en Allemagne, je pense que vous seriez tous surpris de voir où en est l'industrie. Je vous le jure, c'est incroyable. Vous seriez surpris et vous reviendriez à la maison enchantés.

C'est vraiment une question de lobby et de taille. C'est comme la poule et l'oeuf. À un moment donné, il faut que quelqu'un décide. Il faut que le cycle démarre quelque part, et on grandira. L'Association canadienne des industries solaires est composée de petites industries qui non pas vraiment les...

**Mme Claude DeBellefeuille:** ... les moyens des gros lobbys.

**M. Christian Vachon:** Non, absolument pas.

**Mme Claude DeBellefeuille:** Merci.

[Traduction]

**Le président:** Merci, madame DeBellefeuille.

Merci, monsieur Vachon.

Sur ce, nous allons conclure. Nous manquons de temps aujourd'hui. Je vous sais gré d'être venus et d'avoir répondu aux questions. Merci beaucoup.

[Français]

**M. Christian Vachon:** Merci beaucoup.

[Traduction]

**Le président:** Nous allons entendre le témoignage d'Énergie atomique du Canada. Comme nous passons à un autre témoin, je demanderais à nouveau l'attention du comité. Discutons brièvement de logistique et des futures réunions.

Nous avons l'intention de commencer à étudier une ébauche de texte mercredi, soit dans deux jours, mais, étant donné l'horaire et la traduction et le besoin de communiquer avec vous, je crois que ça ne vous parviendra peut-être même pas avant mercredi matin. M. Holland a proposé que nous essayions d'entendre quelques témoins de plus. Je n'ai entendu aucun témoin nous parler de stockage, ce qui peut être un sujet intéressant, et il a proposé que nous obtenions aussi sur la question un point de vue économique, peut-être celui d'un économiste de l'environnement. Étant donné que, à mon avis, nous n'aurons pas le temps mercredi de parcourir l'ébauche de texte, nous pourrions nous organiser pour accueillir ces témoins d'ici mercredi et déposer l'ébauche de texte pour que tout le monde ait l'occasion d'y jeter un coup d'œil, mais sans commencer à en discuter mercredi. Si nous pouvons convoquer un complément de témoins, ce serait bien. Je vais demander à l'attaché de recherche de s'en charger.

Y a-t-il des commentaires?

Monsieur Ouellet.

• (1635)

[Français]

**M. Christian Ouellet:** Monsieur le président, pouvez-vous envisager la possibilité que l'on considère que cette première version nous fournit une connaissance de ce que l'on a et de ce que l'on a pas entendu?

Notre mandat est de considérer l'avenir du réseau. J'ai l'impression qu'on a surtout considéré la production d'énergie, mais pas comment cette énergie peut s'intégrer dans le réseau la nuit, le jour, etc. et dans un réseau futur. D'ailleurs, je pense que c'est la première fois qu'on en parle. Personne ne nous a parlé de ce que serait le réseau du futur, avec toutes les nouvelles composantes électroniques. J'avais suggéré des noms, mais ces personnes n'ont pas accepté de venir.

On se prononcera sur un réseau sans avoir réellement entendu des témoins nous éclairer à cet effet. Je me répète, on a davantage entendu des témoins nous parler de production d'électricité que de production et de distribution.

[Traduction]

**Le président:** Je n'en demandais pas tant pour l'instant. Ce sont là des observations tout à fait valables, mais je crois que cela donnerait une discussion un peu plus longue que celle que je souhaiterais avoir maintenant.

Il se peut que cette législature nous donne plus de temps que ce qui était prévu au départ. Pour être sûrs, nous allons prévoir une fin des travaux durant la première semaine de juin. Apparemment, c'est moins probable maintenant, de sorte que nous allons peut-être tenir une réunion supplémentaire. Discutons de cela mercredi. Je crois que c'est une bonne observation.

Dans l'intervalle, pour que nous puissions poursuivre, pouvons-nous avoir l'idée de convoquer quelques témoins de plus pour mercredi et entamer un rapport?

Monsieur Holland, vous aviez quelque chose à dire?

**M. Mark Holland:** Mon bureau peut proposer plusieurs témoins au greffier. Nous n'avons pas encore parlé de stockage de l'électricité, mais c'est un élément important pour satisfaire à la demande et écologiser l'approvisionnement. Les progrès ont été considérables; je crois donc qu'il conviendrait de s'entretenir avec quelqu'un du domaine. Tout de même, quiconque peut venir moyennant un si court préavis...

**Le président:** Vous pourriez faire parvenir cela à l'attaché de recherche.

**M. Mark Holland:** Oui.

Du côté de l'économiste de l'environnement... nous n'avons pas encore envisagé l'aspect économique de la chose. Je crois qu'il importe de le faire, que ce soit avec Mark Jaccard ou quelqu'un d'autre du genre.

**Le président:** Monsieur Harris.

**M. Richard Harris:** Monsieur le président, je suis sûr que vous voulez convoquer le plus grand nombre possible de témoins. J'ai certaines réserves à exprimer à ce sujet, étant donné que, par le passé, nous avons connu des problèmes quant à la sécurité de nos ébauches de texte. Je me demande si vous ou le comité avez des mesures à proposer pour assurer la sécurité voulue, pour protéger le rapport que nous sommes sur le point de déposer.

**Le président:** Je comprends, monsieur Harris. De fait, le greffier est déjà venu me proposer que nous ne transmettions pas l'ébauche par courriel. Vous le recevrez en version papier. Je suis sûr qu'il va faire faire un micro-encodage, pour que nous puissions retracer toute fuite.

Merci de votre contribution.

Je suis heureux de constater que nos témoins sont maintenant installés. De Énergie atomique du Canada, nous accueillons David Torgerson, vice-président responsable des techniques. Merci de venir comparaître.

Nous accueillons Howard Brown et Tom Wallace du ministère des Ressources naturelles. Messieurs, merci encore une fois d'être venus.

Le temps presse aujourd'hui; je vais donc vous demander de nous présenter brièvement quelques remarques préliminaires. Nous passerons rapidement aux questions et essaierons probablement davantage de nous en tenir à cinq minutes dans chaque cas, question et réponse comprises.

Monsieur Brown, avez-vous vous aussi des remarques préliminaires à formuler?

• (1640)

**M. Howard Brown (sous-ministre adjoint, Secteur de la politique énergétique, ministère des Ressources naturelles):** Nous avons un document. M. Wallace est le cerveau du projet; c'est donc lui qui va nous servir de guide. Je suis sûr qu'il peut s'en tirer en cinq minutes.

**Le président:** C'est tout un compliment, Tom.

Nous allons entendre d'abord Tom Wallace, directeur général, Direction des ressources en électricité, ministère des Ressources naturelles.

Monsieur Wallace.

**M. Tom Wallace (directeur général, Direction des ressources en électricité, ministère des Ressources naturelles):** Merci.

J'ai présenté un court document, de dix pages, que je vais essayer de parcourir très rapidement pour donner aux membres du comité un aperçu de la place de l'énergie nucléaire au Canada. Premièrement, j'aimerais expliquer la place actuelle et possible de l'énergie nucléaire au Canada, ainsi que le rôle du gouvernement fédéral, effectuer un bref survol des politiques et traiter de certains des faits importants qui sont survenus au cours des dernières années.

L'énergie nucléaire fait vraiment partie de notre histoire; nous faisons preuve de leadership et d'excellence scientifique dans le domaine depuis 60 ans. L'énergie nucléaire représente environ 15 p. 100 de l'alimentation en électricité du pays, plus de 50 p. 100 dans le cas de l'Ontario. L'industrie est fortement concentrée en Ontario, je crois que les membres le savent — tout au moins pour le secteur des réacteurs — avec 22 réacteurs CANDU au Canada, dont 20 en Ontario, un au Québec et un au Nouveau-Brunswick. L'énergie nucléaire prévient la production de 40 à 80 millions de tonnes d'émissions de gaz à effet de serre tous les ans, selon que c'est le charbon ou le gaz naturel qui auraient autrement été prévus.

Il y a six réacteurs CANDU en Chine, en Corée, en Roumanie et en Argentine, et le Canada est un fournisseur très important de radioisotopes médicaux. Notre part du marché mondial à cet égard se situe à 50 p. 100, et le Canada est le plus grand producteur d'uranium dans le monde.

La diapositive suivante laisse voir les trois provinces où il y a des réacteurs nucléaires et la répartition des formes d'énergie en pourcentages. On voit que le nucléaire occupe une grande place en Ontario, une très petite place au Québec, qui ne compte qu'un réacteur — bien entendu, c'est l'hydroélectricité qui est la forme d'énergie dominante — et compte pour presque 30 p. 100 de l'électricité au Nouveau-Brunswick.

La carte fait voir la concentration de l'industrie d'une région à l'autre du Canada. Bien entendu, l'industrie de l'uranium est très concentrée en Saskatchewan. Ce sont là des ressources de très grande qualité. Comme je l'ai dit, l'Ontario compte 20 de nos centrales nucléaires: huit dans la péninsule de Bruce, huit à Pickering et quatre à Darlington. Puis, il y a les deux autres réacteurs: un à Gentilly, au Québec, et un à Pointe Lepreau.

Nos principaux centres de recherche se trouvent à Whiteshell et à Chalk River, mais le centre de Whiteshell est sur le point d'être mis hors service. Les activités seront transférées à Chalk River, suivant une décision prise il y a quelques années.

Nous voyons que l'énergie nucléaire sera un élément important de l'approvisionnement énergétique pendant des décennies à venir. C'est une source d'électricité qui est pratiquement sans émissions. Certains vous diront qu'il y a des émissions à la mine d'uranium elle-même, mais, du point de vue des émissions de gaz à effet de serre, c'est pratiquement nul. Le nucléaire nous permet d'améliorer notre sécurité énergétique et de diversifier l'approvisionnement. Il revêt une importance toujours plus grande quand il s'agit de répondre aux besoins en électricité de l'Ontario, surtout que les centrales en place vieillissent.

Les projets prévus dans l'ouest du Canada n'ont pas encore pris forme. Il en a été question sporadiquement dans le cas de la Saskatchewan, mais le réseau y est à ce point vaste qu'il est difficile de rendre le nucléaire économique sans intégrer le système davantage avec celui des provinces avoisinantes. De plus en plus, on s'intéresse aux possibilités du nucléaire en ce qui concerne les sables bitumineux de l'Alberta.

Le Nouveau-Brunswick a déjà décidé de remettre à neuf un réacteur. Maintenant, il envisage d'étudier la possibilité d'en faire construire un autre. Pour une grande part, cela tiendra aux occasions qui se présentent sur le marché, particulièrement le marché de la Nouvelle-Angleterre.

Bien entendu, il existe en Saskatchewan d'importantes occasions à saisir pour la production d'uranium, étant donné la récente montée en flèche des prix.

Le gouvernement fédéral joue un rôle tout à fait dominant dans le domaine nucléaire, mais il n'agit pas seul. Nous établissons les politiques à l'intention du secteur nucléaire. Nous réglementons toutes les activités nucléaires du point de vue de la santé, de la sûreté, de la sécurité et de la protection environnementale. Nous faisons avancer la science nucléaire dans le sens de nos objectifs économiques et environnementaux. Bien entendu, le gouvernement fédéral est l'unique actionnaire d'EACL.

• (1645)

Le graphique suivant vous donne une idée de la complexité de l'industrie et fait voir que le gouvernement fédéral doit vraiment travailler de concert avec les gouvernements provinciaux pour que tout cela soit possible.

Bien entendu, le gouvernement du Canada est essentiellement le propriétaire de la Commission canadienne de la sûreté nucléaire et d'EACL. Les lignes bleues renvoient essentiellement à la réglementation. La CCSN réglemente une grande partie de l'industrie nucléaire, et EACL, à son tour, entretient des liens contractuels avec nombre des mêmes entités. Bien entendu, les gouvernements provinciaux possèdent les universités et hôpitaux, et les services d'électricité publics, à leur tour, sont propriétaires de la Société de gestion des déchets nucléaires, qui assume les responsabilités de gestion et de financement touchant les déchets de combustible nucléaire.

Vous pouvez donc voir qu'il y a là un assortiment complexe de relations qui supposent une grande coopération fédérale-provinciale. C'est un peu le propre du nucléaire.

Nos politiques ne sont pas vraiment inscrites dans un seul et unique document qui dirait: « Voici la politique du Canada en matière nucléaire... ». Par contre, cette politique peut être déduite à partir d'une série d'énoncés officiels et d'observations.

Du côté officiel, nous appliquons de manière très stricte le principe de non-prolifération et autorisons seulement la coopération en matière nucléaire avec les pays qui se sont pareillement engagés. Nous comptons une réglementation stricte et autonome qui passe par la CCSN. La CCSN est comptable au Parlement par l'entremise de notre ministre. C'est prévu dans la loi essentiellement pour que la CCSN jouisse d'un certain degré d'indépendance face au gouvernement.

Nous avons une politique très éclairée de gestion des déchets nucléaires qui incarne vraiment le principe du pollueur payeur. Sous le régime de cette politique, le gouvernement fédéral a pour responsabilité d'établir la politique et la réglementation, mais le financement et la gestion de la solution relèvent de l'industrie qui produit les déchets. La notion est exprimée dans des textes de loi comme la Loi sur les déchets de combustible nucléaire, qui exige que les services publics mettent sur pied une société de gestion des déchets nucléaires chargée de proposer au gouvernement des options quant à la gestion à long terme des déchets de combustible nucléaire, une fois que le gouvernement se décide à financer et à gérer la solution.

Nous appliquons une politique de propriété et de contrôle de l'uranium qui n'autorise que les nouveaux projets où la participation ou le contrôle canadiens représentent 51 p. 100. Bien entendu, nous soutenons la recherche dans le domaine depuis l'instauration de l'énergie nucléaire par l'entremise d'Énergie atomique du Canada Limitée. Nous avons toujours appuyé la technologie du réacteur CANDU, à la fois au Canada et à l'étranger. Tout notre programme est conçu de concert avec les gouvernements provinciaux. Toutefois, nous n'avons pas actuellement de politiques de soutien direct des centrales nucléaires, qu'elles soient nouvelles ou remises à neuf. À la première époque, pour lancer l'industrie, nous fournissions des prêts couvrant la moitié du coût des premiers réacteurs d'une province, mais cette politique ne vaut plus.

Pour conclure, il a beaucoup été question de la renaissance du nucléaire récemment, à l'étranger et de plus en plus au Canada, et une importante évolution a marqué le domaine depuis quelques années. Premièrement, le parc actuel des réacteurs CANDU vieillit. Il approche de ce que j'appellerais sa demi-vie. Nous avons donc vu, depuis deux ou trois ans, l'attribution d'un nombre important de contrats de remise à neuf. La centrale de Pickering A a été la première, depuis un an et demi. La décision a été prise de remettre à neuf la centrale de Pointe Lepreau, au Nouveau-Brunswick, et les unités 1 et 2 de la centrale Bruce. Des études sont actuellement menées pour déterminer le sort de Gentilly 2 et de Pickering B.

Il y a donc toute une vague d'investissements du point de vue des remises à neuf.

• (1650)

Autre fait digne de mention survenu au cours des dernières années: l'Ontario a décidé de prévoir au moins 1 000 mégawatts d'électricité d'origine nucléaire. Conformément à cette politique, Bruce Power et Ontario Power Generation ont lancé une évaluation environnementale. Ni l'un ni l'autre n'a encore décidé de la technologie particulière qui sera adoptée.

Enfin, un fait récent a été la création de la Société de gestion des déchets nucléaires, mise sur pied conformément à une loi fédérale pour, comme je l'ai dit, explorer les options à long terme quant à la gestion des déchets de combustible nucléaire. La Société était tenue par la loi d'étudier tout au moins trois options: le stockage sur les lieux des centrales elles-mêmes, le stockage centralisé et l'évacuation en formation géologique.

En novembre 2005, la Société a remis au gouvernement un rapport, conformément à la loi. Le concept proposé est qualifié de gestion adaptative progressive. C'est essentiellement un hybride qui réunit les trois concepts qui se trouvent dans la loi: le stockage sur les lieux du réacteur; le stockage centralisé facultatif, si c'est approprié, dans 30 ou 40 ans, pour des raisons techniques ou sociales ou économiques... et l'évacuation dans une strate géologique profonde, sur les lieux d'une collectivité hôte consentante.

Il y a beaucoup d'activités internationales. Je pourrais probablement m'éterniser, mais je crois que le comité jugera bon d'avoir eu droit à un aperçu des politiques, de la place actuelle et future du nucléaire et de certains des faits importants survenus depuis quelques années.

Merci beaucoup.

**Le président:** Merci, monsieur Wallace. Comme d'habitude, vous avez fait preuve de concision. Je suis sûr que vous avez répondu à bon nombre des questions que nous nous posions. J'apprécie que vous ayez été prévenant.

Nous allons maintenant écouter David Torgerson, vice-président principal, Technologie, Énergie atomique du Canada.

Dix minutes?

**M. David Torgerson (vice-président principal, Technologie, Énergie atomique du Canada limitée):** Merveilleux.

**Le président:** Excellent. Merci, David.

**M. David Torgerson:** Monsieur le président, mesdames et messieurs les membres du comité, merci de l'occasion qui m'est offerte de parler de mon sujet préféré, l'énergie nucléaire.

J'ai préparé un document. La première diapositive illustre le fonctionnement d'un réacteur nucléaire. Dans le coin supérieur gauche, on voit une grappe de combustible de la taille d'un billot, qui recèle environ un million de kilowatts/heure d'électricité. C'est assez pour vous et votre famille pendant une centaine d'années. C'est donc une forme d'énergie qui est très condensée. La grappe de combustible est faite de barres, et les barres en question renferment une matière céramique à l'état solide, l'oxyde d'uranium, qui brûle pendant une réaction nucléaire. Le combustible est inséré dans un canal de combustible — que l'on voit dans le coin supérieur droit. Le combustible est mis dans un canal de combustible, dans un tube de force. Douze des grappes en question entrent dans chacun des tubes de force. Puis, dans le coin inférieur droit, on voit les tubes de force en question qui sont mis dans un grand contenant baptisé « cuve ».

Ça fonctionne comme suit: les réactions nucléaires déclenchent la combustion. L'eau vient refroidir le combustible en circulant dans les tuyaux. De l'eau chaude sort des tuyaux pour — on n'a qu'à regarder du côté gauche — pour gagner les grandes structures jaunes. Ce sont des générateurs de vapeur; ce ne sont que de grandes bouilloires de forme allongée. La chaleur provenant de la réaction nucléaire fait bouillir l'eau, ce qui produit de la vapeur et fait tourner la turbine. C'est aussi simple que cela; on fait simplement brûler des matières nucléaires pour créer de la chaleur sous forme de vapeur, afin de produire de l'électricité. Bien entendu, la combustion ne produit pas d'émissions; le combustible est pareil à la sortie du réacteur à ce qu'il était à l'entrée.

Tout ça s'inscrit dans l'évolution du réacteur CANDU. À la page 3, on voit le réacteur de génération II, le CANDU 6, qui est maintenant en service dans cinq pays. Nous en avons deux au Canada. Le réacteur CANDU avancé, dont je vais parler, le réacteur de génération III+ représente l'étape suivante. Après cela, nous avons prévu d'autres formes d'innovation, soit le réacteur à eau super-critique CANDU, mais je ne suis pas venu ici pour vous décrire cela. Je peux seulement vous dire qu'il s'agit d'un programme national et d'un secteur nouveau et exaltant où les jeunes scientifiques et ingénieurs frais émoulus de nos universités viennent travailler; justement, nous avons engagé environ 900 des jeunes scientifiques et ingénieurs en question, de toutes les régions du Canada, depuis un an. L'industrie du nucléaire est vraiment en plein essor.

Tournons notre regard vers l'ACR-1000. Regardons la page 5. J'aimerais souligner, comme l'a fait M. Wallace, que l'énergie nucléaire a un grand impact sur les émissions produites. Chacune des centrales dotées de deux réacteurs CANDU avancés permettrait d'empêcher l'émission de jusqu'à 15 millions de tonnes de gaz à effet de serre tous les ans, dans la mesure où c'est le charbon qui est remplacé. De même, nous croyons que l'ACR constitue la technologie la moins coûteuse et la seule qui permette, à grande échelle, d'éviter les émissions de carbone à grande échelle pour diverses applications.

Passons à la page 6. Je vous montre le coeur du réacteur. Encore une fois, je vous montre tous les canaux que je vous ai montrés auparavant en rapport avec notre produit vedette, le CANDU 6. C'est un réacteur de 700 mégawatts. Du côté droit, on voit l'ACR-1000, réacteur qui produit 1 085 mégawatts. Il est beaucoup plus gros, mais il est difficile de distinguer les deux: l'ACR repose essentiellement sur le CANDU 6. C'est le prolongement du CANDU 6, mais il produit 57 p. 100 plus d'électricité. Toutes les connaissances que nous avons accumulées sur 50 années de recherche et de développement dans le domaine nucléaire au Canada entrent dans la conception de ce réacteur.

Les améliorations évoquées à la page 7 touchent la sûreté, l'économie et l'exploitabilité. Du point de vue de la sûreté, si on regarde la page 9, on voit les nombreuses caractéristiques approfondies de sûreté associées à ce réacteur. Une d'entre elles consiste à entourer le coeur de nombreux dissipateurs thermiques, si bien que là où le refroidissement du coeur du réacteur est interrompu, il existe de nombreuses autres façons d'en faire sortir la chaleur. Voilà une caractéristique unique du CANDU: les canaux de combustible entrent dans un grand contenant appelé cuve. La cuve en question doit être pleine d'eau — de fait, d'eau lourde — puisque, à leur naissance, les neutrons circulent très rapidement, et il faut les ralentir, de manière qu'ils puissent être réabsorbés dans l'uranium.

• (1655)

Cela se fait dans la cuve. Dans la cuve, il y a 250 tonnes d'eau autour du coeur. Il peut y avoir transfert de chaleur si l'eau du système de refroidissement usuel et les systèmes de refroidissement d'urgence ne peuvent être employés.

Nous avons installé une grande cuve de protection autour de la cuve elle-même — regardez le numéro deux, à la page neuf. C'est 600 tonnes d'eau. Encore une fois, l'eau demeure là, prête à absorber la chaleur du coeur du réacteur.

En réserve, nous avons, justement, à la cime de la structure du réacteur, un grand réservoir d'eau de réserve, soit le numéro trois sur la diapositive. Par l'effet de la gravité, 2 500 tonnes d'eau peuvent être dirigées au besoin sur toute partie du coeur du réacteur.

Ce sont des systèmes passifs. On n'a rien à activer; ça se fait tout seul. L'eau tombe.

Nous tirons parti de tous ces types de caractéristiques qui ont été prévues dans la conception du réacteur. J'évolue dans le domaine de la sûreté des réacteurs nucléaires depuis longtemps, et voilà un réacteur extrêmement avancé en ce qui concerne la sûreté.

Nous avons également conçu une très solide enceinte de confinement. Elle saura résister à l'écrasement des plus gros avions. Il n'y a rien qui puisse pénétrer dans cette enceinte.

Il est très important d'apporter toujours des améliorations. On peut avoir le meilleur réacteur qui soit, mais s'il n'est pas économique, personne ne décidera de le construire.

Premièrement, il y a la livraison. Bilan du CANDU 6: l'équipe d'EACL et ses partenaires canadiens de l'équipe CANDU ont un dossier sans pareil pour la livraison. À EACL, nous n'avons jamais construit de réacteur au Canada, mais nous avons construit les six réacteurs CANDU qui se trouvent à l'étranger, en respectant le délai et le budget à la fois.

J'ai dit que nous n'avons jamais construit de réacteur au Canada, mais nous avons été sous-traitant. Nous avons pris en charge la conception de l'île nucléaire, mais la construction était toujours confiée à quelqu'un d'autre.

Lorsque nous construisons les réacteurs en question, nous respectons le délai et le budget. Pour le dernier projet que nous avons pris en charge, celui de Qinshan, de fait, nous avons devancé le délai de quatre mois et avons fait économiser au client 10 p. 100 sur le budget prévu.

Si nous savons bien construire ces réacteurs, c'est parce que nous consacrons autant de temps à la livraison du produit et à la technique de livraison du produit qu'à la conception de la technique elle-même. Il faut un bon procédé technique, mais il faut pouvoir livrer. Et, troisièmement, il faut pouvoir faire fonctionner le produit aussi. Ce sont les trois clés du succès dans le domaine nucléaire. Je crois que certains fournisseurs se concentrent beaucoup sur l'aspect technique, mais en oubliant la livraison et l'exploitabilité.

Pour l'unité 2 de Cernavoda, en Roumanie, je suis heureux de pouvoir dire que le réacteur est entré en marche il y a deux semaines. La mise en service est en voie, et le réacteur sera branché sur le réseau roumain vers la fin de l'été.

Pour aller plus vite, monsieur le président, je vais sauter les passages sur certaines des technologies que nous mettons au point pour réduire le coût. Je passerai au troisième sujet et à la troisième chose qui est importante dans un réacteur nucléaire, soit l'accroissement des activités dans la centrale.

Notre produit vedette, le CANDU 6, se compare très bien aux autres produits qui sont offerts aujourd'hui. Pour le facteur de charge de la durée de vie du CANDU 6, disons qu'il est en service dans cinq pays différents, aux mains de grands services qui utilisent un réacteur à eau légère, des types différents de réacteurs, aussi bien que des réacteurs CANDU, de services qui n'ont qu'un réacteur et de services qui comptent de nombreux réacteurs et, bien entendu, dans nombre de contextes de fonctionnement différents. Néanmoins, la charge de durée de vie se situe à 86 p. 100.

Il n'existe pas un autre modèle de réacteur ayant un facteur de charge équivalent. Cela est attribuable en partie au fait que nous n'avons pas à fermer le réacteur pour le recharger en combustible. Nous pouvons mettre du combustible dans les canaux et retirer le combustible épuisé à la fin de chacun des canaux pendant que le réacteur est en marche.

Nous en sommes à 86 p. 100 en ce moment, mais notre but, dans le cas de l'ACR, c'est un niveau supérieur à 92 p. 100 sur une durée de vie de 60 ans. Nous croyons pouvoir y arriver. Notre façon de nous y prendre est illustrée en partie à la page 17.

Le réacteur lui-même repose sur quatre sections: c'est la configuration dite des « quadrants ». Pour faire fonctionner le réacteur, il suffit que trois des quatre sections soient en marche. On peut mettre une section hors service pour procéder à l'entretien. Voici les systèmes auxiliaires qui permettent de mettre hors ligne le réacteur, mais trois sur quatre suffisent. Nous pouvons y envoyer des équipes chargées de l'entretien, laisser le réacteur en marche, passer d'un quadrant à l'autre. En outre, nous pouvons entrer dans le bâtiment du réacteur lui-même, comme on le voit à droite, pendant que le réacteur est en marche. Nous pouvons accéder à de nombreux secteurs de la centrale pour y faire de l'entretien pendant que le réacteur est en marche. Les zones colorées en rouge sont celles qui demeurent interdites. C'est la raison pour laquelle il faut fermer le réacteur tous les trois ans pour y faire de l'entretien.

•(1700)

La dernière chose que je voudrais dire, c'est que nous avons beaucoup réfléchi au perfectionnement des opérations et à la technologie. Nous avons ça à l'esprit depuis plusieurs années: faire en sorte que le nucléaire renaisse et prenne vraiment son envol, il y aura de nombreuses centrales nucléaires. Comment réussir le passage entre l'expertise qui se trouve dans les laboratoires et les centrales elles-mêmes: c'est qu'il n'y a simplement pas un assez grand nombre de chimistes nucléaires, par exemple, par rapport au nombre de centrales nucléaires. Ça ne se trouve pas. Alors, si on ne peut mener l'expert à la centrale, peut-on procéder à l'inverse? C'est ce que nous étions en train de faire.

Sur la diapositive, ici, on voit un expert qui sait tout ce qu'il y a à savoir des générateurs de vapeur et de leur rendement. Il peut rester assis dans son laboratoire, devant son écran, et utiliser la technologie du CANDU « intelligent ». De là, il peut jauger ce qui se passe à l'intérieur de la centrale et aider l'exploitant à en assurer le bon fonctionnement.

Nous comptons donc plusieurs technologies à cet égard et nous allons recourir à nos spécialistes contenu, assis dans nos laboratoires. Ils sauront analyser les activités des centrales et jauger d'avance l'entretien préventif auquel nous devons procéder pour que la centrale soit conforme aux paramètres établis. C'est une technologie exaltante.

Je dirais qu'il y a toute une série de procédés techniques exaltants qui sont utilisés à notre laboratoire nucléaire national, à deux heures trente de route d'ici seulement. Monsieur le président, j'invite tous les membres du comité à venir nous visiter. C'est un lieu exaltant. Quel que soit le laboratoire où vous décidez d'entrer, il y a des scientifiques et des ingénieurs qui accomplissent un travail qui est vraiment merveilleux.

Pour terminer, j'aimerais parler de la gestion des déchets. Grâce à l'ACR-1000, la quantité de déchets nucléaires sera réduite des deux tiers environ, car nous saurons tirer plus d'énergie de chacune des grappes de combustible, en enrichissant le combustible en question et en le laissant dans le réacteur pendant une plus longue période.

M. Wallace a parlé du processus de gestion des déchets qui est appliqué au Canada. Je dirais pour moi-même qu'il y a là une très belle symétrie. Nous sortons du sol une matière céramique appelée uranium; nous mettons cet uranium dans une grappe de combustible; nous mettons la grappe de combustible dans un réacteur, et le réacteur nous donne des quantités énormes d'énergie, en l'absence d'émissions. Puis, le combustible sort du réacteur et est plongé dans l'eau pendant six ans environ pour être refroidi, mais la désintégration radioactive est suffisante pour qu'on puisse passer à l'étape du stockage à sec, qui est une façon passive de stocker les déchets. Puis, après un certain temps — quoique le stockage au sec pourrait durer pendant un très, très grand nombre de décennies —, l'idée serait de renvoyer cela dans les formations géologiques d'origine.

Un beau cycle. La matière est extraite du sol, elle nous permet d'obtenir beaucoup d'énergie sans qu'il y ait d'émissions dans l'atmosphère, puis elle finit par se retrouver dans le sol. Mieux encore, vous la mettez dans un état qui est nettement plus stable que les formations d'où provenait le minerai d'origine. Ce minerai est stable depuis plus d'un milliard d'années, dans les gisements que nous avons ici au Canada.

Monsieur le président, je m'excuse. J'ai pris un peu plus de temps que prévu, mais j'ai essayé quand même de vous expliquer un peu ce

qu'est un réacteur et de vous dire pourquoi nous nous réjouissons tant de notre dernier produit, l'ACR-1000.

Merci de votre attention.

•(1705)

**Le président:** Merci, monsieur Torgerson. Encore une fois, vous avez été très rigoureux, et nous vous en sommes très reconnaissants. La seule difficulté que nous avons, c'est de n'avoir pas le temps de voir cela en profondeur; nous allons donc devoir surveiller sévèrement le temps.

Essayons d'avoir des séances de questions et de réponses qui durent cinq minutes. Je vais commencer par M. Holland, et nous allons essayer d'entendre tout le monde.

**M. Mark Holland:** Merci, monsieur le président.

Merci aux témoins.

Si vous le permettez, j'aimerais commencer par la question des déchets nucléaires. Il y a dans ma collectivité à moi, évidemment, la centrale de Pickering, qui a de très bon liens avec la collectivité. Je crois que ces gens-là font un travail louable, même s'il y a eu certains dépassements de coût liés à la remise à neuf.

Ce dont je me soucie, c'est que, depuis novembre 2005, la Société de gestion des déchets nucléaires a remis un rapport au ministre où il est question d'un plan de traitement des déchets nucléaires. Comme nous envisageons de construire d'autres centrales ou de continuer à utiliser nos centrales existantes sans qu'une solution à long terme n'ait été appliquée, nous avons certaines préoccupations, ce qui est concevable.

Si vous êtes au courant, pouvez-vous me dire quel est l'état d'avancement du projet et à quel moment nous pouvons nous attendre à obtenir l'approbation du Cabinet? Avez-vous reçu des informations à cet égard?

**M. Howard Brown:** Le gouvernement est encore en train d'étudier le rapport. Je crois que les gens savent que nous l'avons en main depuis un bout de temps, mais que la réponse viendra bientôt. Je ne saurais vraiment dire.

**M. Mark Holland:** Et vous n'avez été mis au fait d'aucun délai?

**M. Howard Brown:** Nous avons eu plusieurs discussions avec les responsables gouvernementaux. Nous allons donc le plus vite possible.

**M. Mark Holland:** Au risque de faire un commentaire, je dirais que c'est un élément clé de l'équation: visiblement, nous envisageons le nucléaire comme option pour l'avenir et comme élément d'une palette énergétique qui nous permettra de réduire nos émissions de gaz à effet de serre, mais nous devons savoir ce que nous ferons des déchets. Espérons que le gouvernement donnera sa réponse bientôt.

**M. Howard Brown:** Si vous me permettez de faire une observation au sujet de votre observation, je dirai que je suis tout à fait d'accord avec cela.

**M. Mark Holland:** Merci.

Je me demande si vous pourriez comparer pour nous les mérites du nucléaire et ceux du charbon écologique, par exemple, et certaines des autres technologies nouvelles qui vont entrer en concurrence avec les méthodes classiques de production d'énergie. Il y a bon nombre de centrales qui vont être converties. Entre 2012 et 2020, il faudra remplacer un grand nombre de centrales. Il nous faut indiquer clairement ce avec quoi nous allons les remplacer. Pouvez-vous me donner une comparaison qui fait voir les coûts globaux — et je parle d'une durée complète de vie, depuis la création de la centrale jusqu'à sa mise hors service, par rapport au charbon écologique... une comparaison qui fait voir les émissions de gaz à effet de serre aussi bien que les coûts?

• (1710)

**M. Howard Brown:** Il est vraiment difficile de répondre à une telle question. Je m'excuse d'avoir l'air de vouloir louvoyer, mais la réalité, c'est qu'il n'existe pas de centrales nucléaires de troisième génération en service aujourd'hui. Il y en a une en construction en Finlande. Je crois que c'est AREVA, la société française, qui y travaille. C'est en retard, et le budget a été crevé. Il est difficile de dire quel en sera le coût final.

De même, l'infrastructure de gazéification du charbon à grande échelle n'est pas abondante. Pour répondre, je dirais qu'il y aura probablement de la place pour les deux technologies, et cela dépend dans une grande mesure de la géologie entourant le territoire et de la disponibilité de la ressource.

Si vous êtes dans l'ouest du Canada, particulièrement en Alberta et en Saskatchewan, il existe de nombreuses occasions intéressantes en ce qui concerne la récupération assistée des hydrocarbures, ce qui sert à améliorer les perspectives du charbon écologique, comme vous le savez sans doute, et de nombreuses occasions de stockage. En Ontario, la géologie se prête un peu moins bien à la séquestration du carbone, là, le nucléaire pourrait devenir une forme d'énergie plus importante.

En dernière analyse, nous attendons en vérité que les technologies en question fassent leurs preuves et que soient connus les coûts de fonctionnement d'une installation entièrement opérationnelle.

**M. Mark Holland:** Je sais qu'il est toujours difficile de prédire l'évolution des matières. Pouvez-vous nous donner un bref aperçu de ce que représenteront, selon vous, les gisements d'uranium au Canada et la stabilité des prix de l'uranium dans un avenir prévisible: cela aura évidemment un impact sur la compétitivité du nucléaire. Je sais que c'est de la conjecture. Je vous demande simplement de prévoir au mieux; nous ne vous en tiendrons pas rigueur.

**M. Howard Brown:** Mon bilan pour ce qui est de prévoir le cours des produits de base... peut-être que je devrais vous le révéler, puis vous sauriez quel poids il faut accorder à mes observations.

Comme les gens sont nombreux à le savoir, la production a connu des difficultés en Saskatchewan, et je crois que cela a une influence sur les cours à court terme. Il n'y a pas eu beaucoup de mise en valeur ni d'exploration au sein de l'industrie, car les prix y sont très bas depuis longtemps. Pour moi-même, je dirais que les prix baisseraient par rapport à ce qu'ils sont en ce moment et qu'ils baisseraient peut-être sensiblement. Néanmoins, je crois que l'industrie de l'uranium a devant elle de nombreuses années qui seront marquées par un rendement très intéressant.

**M. Mark Holland:** Pourriez-vous nous donner aussi un aperçu des perspectives de la technologie de l'ACR-1000? Si l'intérêt pour le projet se fait plus grand soit à l'étranger soit ici.

**M. Howard Brown:** Dave Torgerson serait mieux placé pour répondre à la question en ce qui concerne les discussions précises qui ont eu lieu. J'imagine qu'on pourrait dire, au nom du gouvernement, que la technologie nous intéresse au plus haut point. Nous y voyons vraiment l'avenir du nucléaire au Canada. Nous croyons qu'il vaut la peine d'investir dans celle-ci l'argent du contribuable. Nous y voyons d'excellentes perspectives.

**M. Mark Holland:** Merci.

**Le président:** Monsieur Torgerson, voulez-vous réagir à cela?

**M. David Torgerson:** Je voulais mentionner simplement que, du point de vue de l'approvisionnement en combustible, il importe de comprendre que le combustible représente un très faible pourcentage du coût de l'énergie nucléaire. Vous pouvez doubler le coût du combustible, et ça n'a pas beaucoup d'impact sur le coût de l'électricité produite. De même, pour ce qui est de l'approvisionnement, pour un terme nettement plus long, nous envisageons la possibilité de procéder à la combustion du thorium dans les réacteurs CANDU, après l'uranium. Nous avons au Canada trois fois plus de thorium que d'uranium. Je ne vois pas la fin de l'approvisionnement de ce combustible pour cette technologie particulière.

**Le président:** Merci.

Madame DeBellefeuille.

[Français]

**Mme Claude DeBellefeuille:** Merci, monsieur le président.

Monsieur Wallace, vous nous avez dit que l'énergie nucléaire ne produisait pratiquement pas d'émissions de GES. Selon nos chiffres, la construction d'une nouvelle centrale au Canada requiert une dizaine d'années, compte tenu des tests auxquels on doit procéder, etc. Concrètement, on ne pourra profiter de cette énergie nucléaire pour réduire nos GES avant 2020. La construction ou la réfection de centrales nucléaires n'a pas de répercussions immédiates; on parle plutôt d'impact à long terme. Ce n'est pas l'énergie nucléaire qui nous rapprochera de l'atteinte de nos objectifs de Kyoto.

Vous avez parlé de besoins en matière d'énergie nucléaire au Canada. Veut-on agrandir notre parc de centrales ou moderniser celui que nous avons actuellement? J'exclus le projet de réacteur pour l'exploitation des sables bitumineux.

• (1715)

[Traduction]

**M. Tom Wallace:** Je crois qu'il nous faudra probablement les deux. Certes, si vous parlez d'une nouvelle centrale nucléaire, vous avez raison: étant donné le processus de réglementation et le processus de construction, je crois que la date la plus optimiste pour la mise en marche d'un nouveau réacteur serait probablement 2015 ou 2016. Les remises à neuf ont lieu en ce moment même, et, bien entendu, le délai associé au projet en question est nettement plus serré. La mise en service est prévue pour 2009, 2010 ou 2011, dans ces eaux-là, ce qui peut être très utile pour réduire les gaz à effet de serre à court terme.

L'autre dimension de la question nous ramène à l'activité quotidienne, à la mesure dans laquelle nous pouvons exploiter efficacement les centrales existantes, tâche qui a été accomplie récemment — les centrales en Ontario, après avoir connu des difficultés pendant quelques années, présentent un très bon rendement en ce moment... plus vous pouvez en tirer de vos centrales nucléaires, moins vous devez brûler de charbon dans les provinces comme l'Ontario et le Nouveau-Brunswick. Ce peut donc être très utile aussi.

Si je dis qu'il faut les deux, c'est que, si on regarde l'Ontario par exemple, le marché clé, les autorités envisagent très sérieusement des remises à neuf. Ça c'est déjà fait dans deux cas à Bruce, et dans un cas, à Pickering, et deux autres cas sont envisagés à Pickering aussi. Malgré toutes les remises à neuf ainsi prévues, l'Ontario croit qu'il lui faudra au moins 1 000 mégawatts de nouvelle énergie nucléaire, et je crois que certains des services d'électricité croient qu'il leur en faudra plus, ce qui explique pourquoi Ontario Power Generation et Bruce ont, dans leurs cartons, des plans pour la construction de quatre centrales.

[Français]

**Mme Claude DeBellefeuille:** Monsieur Wallace, excusez-moi de vous interrompre. Vous parlez de réfection et de modernisation de centrales qui ont cessé leurs activités. Vous voulez les réactiver, mais on n'augmente pas ainsi le nombre de nouvelles constructions.

[Traduction]

**M. Howard Brown:** Je pourrais peut-être essayer de répondre.

Que la solution réside dans le charbon écologique, une nouvelle centrale nucléaire, un projet hydroélectrique de grande envergure ou une combinaison de ces éléments, sans compter des bâtiments écoefficaces, il faut compter un certain temps. C'était vraiment là l'élément clé de l'analyse économétrique réalisée par le gouvernement. À court terme, avant de construire de nouvelles centrales nucléaires, avant de construire des centrales au charbon écologique, avant d'aménager un projet hydroélectrique de grande envergure, la seule possibilité, pour réduire vraiment les émissions, c'est de réduire sa production.

Il faut du temps pour construire des installations industrielles à grande échelle. Il faut s'occuper de la conception, il faut veiller aux paramètres techniques, il faut procéder à l'évaluation environnementale. Tout cela prend du temps.

D'ici donc la fin de la période visée par le protocole de Kyoto, soit 2012, pour être franc, nos options sont très limitées. Si nous avons commencé il y a 10 ans, ce serait peut-être différent, mais nous ne l'avons pas fait.

[Français]

**Mme Claude DeBellefeuille:** L'énergie nucléaire au Canada pourrait-elle exister sans l'aide financière du gouvernement du Canada? J'aimerais savoir — et je pense que M. Trost veut le savoir également — ce que coûte l'énergie nucléaire aux contribuables. L'investissement dans l'énergie nucléaire est-il une bonne affaire pour les contribuables, alors qu'on sait que l'énergie solaire, si elle bénéficiait d'un tel soutien financier, pourrait se développer et produire de l'énergie sans GES et sans risques environnementaux, comme l'énergie nucléaire le propose?

Monsieur Brown, pouvez-vous nous dire combien coûte le kilowattheure? Je constate plusieurs dépassements de coûts. La réfection d'une centrale et la gestion de la sécurité et des déchets coûtent plusieurs milliards de dollars. Cette forme d'énergie coûte très cher aux contribuables, qu'ils soient ontariens, québécois ou saskatchewanais.

[Traduction]

**M. Howard Brown:** Très bien. Je peux essayer.

Encore une fois, je ne veux pas avoir l'air de vouloir éluder le problème, mais c'est une question très complexe, pour la raison suivante. EACL s'adonne à trois types d'activités. Il y a les activités commerciales, et l'ACR-1000 en est un bon exemple. Il y a les activités politiques discrétionnaires, par exemple la recherche faite

pour soutenir le parc existant des CANDU. Puis il y a les activités que je qualifierais d'activités politiques non discrétionnaires. Cela comprend la gestion des déchets issus de la guerre froide, époque à laquelle nous collaborions étroitement avec les Américains en matière nucléaire, par exemple.

Le coût de la gestion de ces déchets, les déchets issus de la guerre froide à aujourd'hui, a été reconnu dans les livres du gouvernement... l'an dernier, Tom, ou était-ce l'année précédente?

• (1720)

**M. Tom Wallace:** Il y a deux ans.

**M. Howard Brown:** Depuis un an ou deux... c'était de l'ordre de 2,7 milliards de dollars. Nous avons donc reconnu le coût d'emblée.

À mon avis, les activités commerciales subiraient avec succès l'épreuve du marché.

Si vous vous demandez donc si les activités d'EACL sont rentables ou commercialement viables, c'est un peu comme se demander si les activités de General Motors sont soutenables et commercialement viables. Elles ne le sont probablement pas toutes, mais il y a probablement des éléments centraux qui le sont.

**M. David Torgerson:** J'ajouterais que les affaires commerciales d'EACL sont très solides, mais qu'elles servent, de fait, à financer certains des secteurs stratégiques dont nous sommes chargés. Aucun autre fournisseur de nucléaire n'exploite un laboratoire nucléaire national. Seul EACL fait cela. Le caractère commercial de notre organisation pourrait se tenir s'il était laissé à lui-même; c'est une activité très rentable.

**Le président:** Merci.

Nous allons maintenant continuer. Madame Bell.

**Mme Catherine Bell:** Merci.

Merci à tous des exposés que vous avez présentés. C'était très intéressant. J'ai appris quelques choses sur les déchets nucléaires, mais j'ai quelques questions à poser.

Concernant l'eau lourde, je crois que l'un de vos documents fait voir que vous avez réduit la quantité d'eau que vous utilisez, mais j'aimerais savoir ce qu'il advient de l'eau une fois que vous avez terminé. Est-ce qu'elle retourne dans les aquifères, est-elle sans danger? C'était une des questions que je souhaitais poser à propos des déchets, et je crois que je vais poser les deux questions ensemble pour que vous puissiez répondre ensemble, car il y a peut-être un lien.

Vous avez parlé du combustible épuisé et vous avez dit que vous réduisiez des deux tiers les déchets nucléaires. Ça se trouve dans le rapport de M. Torgerson. Je me demande quel était le pourcentage avant la réduction des deux tiers — pour que j'aie une idée de ce que c'était avant — et aussi quelles sont les recherches actuellement menées pour que nous puissions, espérons-le, approcher les 100 p. 100 de réduction? Car j'imagine que vous essayez d'en arriver au point où il n'y a pas du tout de déchets.

**M. David Torgerson:** Premièrement, à propos de l'eau lourde, de fait, elle peut être réutilisée. Si elle se trouve dans un réservoir scellé, et l'eau coûte environ 300 \$ le kilogramme, c'est une denrée très précieuse. L'idée serait simplement de continuer de recycler l'eau lourde et de la réutiliser et de la traiter, de façon à éliminer toute radioactivité. Il vaut la peine de le faire, en raison du coût élevé de l'eau en question.

Pour ce qui est des combustibles, au Canada, nous avons produit suffisamment de déchets de combustible au cours des 50 dernières années pour remplir un terrain de soccer, probablement à une hauteur de quatre pieds environ, si bien que la quantité de déchets produite est très modeste et très gérable — environ 6 800 mètres cubes de combustible épuisé. Une des raisons pour lesquelles il est relativement facile de gérer les déchets en question, c'est qu'ils se trouvent en petites quantités et que ce sont des déchets solides, et que, au fil du temps, il y a désintégration radioactive — de sorte que la quantité de chaleur émanant du combustible s'amenuise assez rapidement. Quatre-vingt-dix-neuf pour cent de la radioactivité externe du combustible s'est désintégrée au terme de la première année depuis que le combustible est sorti du réacteur. Il y a donc décroissance de la radioactivité au fil du temps.

Avec le nouveau réacteur, il n'y a dans le combustible qu'un type particulier d'uranium qui produit vraiment l'énergie. C'est l'uranium 235 comme on dit. Dans le nouveau réacteur, nous avons relevé la quantité de l'uranium en question dans le combustible, de manière à tirer trois fois plus d'énergie de la grappe de combustible, par rapport aux anciennes grappes. Nous avons réduit le volume de déchets produit pour une même quantité d'énergie. À long terme, je crois que vous voulez savoir s'il sera possible de recycler le combustible. La réponse est: oui. Il est techniquement possible de prendre le combustible et de le réintégrer au cycle, d'en refaire la combustion dans le réacteur.

Par exemple, dans nos réacteurs CANDU existants, nous pourrions prendre les déchets d'un autre type de réacteur appelé réacteur à eau légère, qui comporte un contenu fissile plus important au terme de sa durée de vie que le combustible que nous utilisons au départ. C'est donc une excellente façon de brûler des matières dans un réacteur CANDU, de réduire la quantité de déchets et de produire plus d'énergie.

À long terme, nous avons l'intention d'étudier ces cycles de combustible avancés et le recyclage du combustible.

• (1725)

**Mme Catherine Bell:** Voilà qui est intéressant.

Vous parlez du fait que le nucléaire ne dégage pas d'émissions. Combien de centrales nucléaires faudrait-il au Canada pour que nous n'émettions pratiquement plus d'émissions?

**M. David Torgerson:** À l'heure actuelle, nous émettons environ 750 mégatonnes par année, je crois. Chacune des centrales à deux ACR nous permet d'éviter, dans la mesure où cela remplace le charbon, des émissions d'environ 15 millions de tonnes. Si vous en construisiez 10, il y aurait suffisamment d'hydrogène pour alimenter probablement toutes les voitures et tous les camions légers du Canada, ce qui équivaldrait, je suppose, à quelque 100 mégatonnes. Si on commence donc à utiliser les centrales nucléaires pour produire de l'hydrogène, pour nous engager dans l'économie de l'hydrogène, en conjuguant cela à des énergies renouvelables comme l'éolien et des énergies renouvelables intermittentes comme l'énergie éolienne et solaire pour produire de l'hydrogène, conjugué à une base que constituerait le nucléaire... cela réduirait énormément nos émissions au fil du temps.

En réalité, par contre, nous allons dépendre des combustibles fossiles pendant un certain temps encore, pour notre économie. Nous allons devoir faire tout ce qu'il faut pour réduire les émissions, mais il faudra du temps pour trouver la manière d'apporter les réductions en question.

**Mme Catherine Bell:** Je m'excuse, je n'ai pas entendu: combien?

**M. David Torgerson:** Une centrale à base d'ACR, qui compte deux réacteurs, permettrait d'éviter d'émettre dans l'atmosphère 15 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> tous les ans.

**Mme Catherine Bell:** Est-ce qu'il me reste du temps?

**Le président:** Je m'excuse, il faudra y revenir. Je veux donner à d'autres l'occasion de poser des questions.

Monsieur Allen.

**M. Mike Allen (Tobique—Mactaquac, PCC):** Merci, monsieur le président.

Merci, messieurs, de nous avoir présenté vos exposés.

J'ai trois questions à poser. Il y a en une qui porte sur le combustible dans nos réserves, quant à savoir si c'est soutenable. Je sais que les futurs réacteurs utiliseront moins de combustible. Il y a une société qui s'appelle Geodex Minerals, je crois, qui a fait une découverte au Nouveau-Brunswick, qui, selon le potentiel... il y a des gisements d'uranium aussi. Croyons-nous avoir les réserves — en oubliant le côté prix — qui nous permettront de poursuivre nos activités pendant de nombreuses années? Nous connaissons nos réserves de pétrole, et nous avons une idée de la période pendant laquelle nous allons pouvoir nous soutenir avec les sables bitumineux. Avez-vous une idée des réserves en question?

**M. Howard Brown:** Dave ou Tom saura peut-être vous dire pendant combien d'années nous pouvons maintenir notre niveau actuel de production. Je crois devoir dire toutefois que la majeure partie de l'uranium produit au Canada est exportée.

Quant à la question de la sécurité énergétique, il est difficile pour un seul pays d'être autonome à cet égard. Chaque fois qu'une forme quelconque d'énergie devient plus coûteuse, les marchés mondiaux réagissent.

Avez-vous la réponse précise à la question, Tom?

**M. Tom Wallace:** Je sais que, à l'échelle mondiale, l'Agence pour l'énergie nucléaire, qui a son siège à Paris, s'est penchée sur l'adéquation de l'offre d'uranium. Je crois qu'elle en a conclu que, en étant raisonnables au sujet des réserves que nous avons et du rythme des découvertes, nous en avons jusqu'à 2050. Elle est d'avis qu'il y a assez d'uranium pour durer ce temps-là.

Je peux déterrer le rapport sur les réserves d'uranium, si cela intéresse le comité.

Je crois que la conclusion de l'analyse, c'est qu'il y a encore probablement beaucoup d'uranium à découvrir. Un des grands défis consiste à l'amener en temps opportun au marché. Partout dans le monde, il y a des processus de réglementation très complexes et de longs délais de mise en valeur, et c'est ce qui a compliqué la production d'uranium face à la demande. Ce sont plus souvent des goulots d'étranglement à l'étape de la mise en valeur que la perspective de pénurie à court terme qu'il faut voir.

• (1730)

**M. Mike Allen:** D'accord.

Il me semble que cette technologie représente d'excellentes possibilités d'exportation pour nous. J'étais à la Société d'énergie du Nouveau-Brunswick à l'époque où nous avons envoyé des gens à Terra Nova, au début des années 90. Je sais que cela a créé d'importantes recettes.

Vous avez aussi parlé des 900 ingénieurs que nous comptons parmi notre personnel, ce qui n'a rien d'insignifiant du point de vue économique. Avez-vous idée du volume des affaires créées lorsque nous prenons en charge ces projets de service et ce genre de truc pour la Chine, la Corée du Sud?

**M. David Torgerson:** Un grand nombre des 900 ingénieurs en question travaillent aux contrats de remise à neuf que nous avons conclus au Canada et à ceux que nous allons réaliser à l'étranger. Je dirais que, chaque fois que nous réalisons un projet à l'étranger, cela crée probablement l'équivalent de 1,5 milliard de dollars en biens et en services qui sont achetés au Canada — et 1,5 milliard de dollars, voilà qui crée beaucoup d'emplois.

Quant à nous, je constate que nous engageons et nous engageons encore, mais j'imagine que l'industrie canadienne fait de même. Et je sais que nos partenaires, par exemple SNC-Lavalin, engage. Je sais que nos fabricants, par exemple Alstom, qui se trouve aussi au Québec, doivent produire pour nous la cuve. J'imagine donc que bon nombre d'emplois, et d'excellents emplois, découlent de ces projets, à en juger seulement par le grand afflux d'argent au pays.

**M. Mike Allen:** Merci.

**Le président:** Avez-vous une autre question à poser?

**M. Mike Allen:** Non, ça ira.

**Le président:** D'accord.

Je suis désolé que nous puissions poursuivre la séance pendant une autre heure. C'était fascinant. S'il y avait d'autres questions, je suis sûr que nous pouvons les transmettre par l'entremise du greffier.

Encore une fois, je vous remercie beaucoup d'avoir présenté les deux exposés. Ça a été très utile. Je suis désolé de vous avoir gardé parmi nous un peu plus de temps que prévu aujourd'hui, mais, encore une fois, merci d'être venus témoigner.

Sur cela, la séance est levée.

---







**Publié en conformité de l'autorité du Président de la Chambre des communes**

**Published under the authority of the Speaker of the House of Commons**

**Aussi disponible sur le site Web du Parlement du Canada à l'adresse suivante :**

**Also available on the Parliament of Canada Web Site at the following address:**

**<http://www.parl.gc.ca>**

---

**Le Président de la Chambre des communes accorde, par la présente, l'autorisation de reproduire la totalité ou une partie de ce document à des fins éducatives et à des fins d'étude privée, de recherche, de critique, de compte rendu ou en vue d'en préparer un résumé de journal. Toute reproduction de ce document à des fins commerciales ou autres nécessite l'obtention au préalable d'une autorisation écrite du Président.**

**The Speaker of the House hereby grants permission to reproduce this document, in whole or in part, for use in schools and for other purposes such as private study, research, criticism, review or newspaper summary. Any commercial or other use or reproduction of this publication requires the express prior written authorization of the Speaker of the House of Commons.**