



Chambre des communes
CANADA

Comité permanent de la santé

HESA • NUMÉRO 023 • 3^e SESSION • 40^e LÉGISLATURE

TÉMOIGNAGES

Le jeudi 10 juin 2010

Présidente

Mme Joy Smith

Comité permanent de la santé

Le jeudi 10 juin 2010

• (0735)

[Traduction]

Mme Joyce Murray (Vancouver Quadra, Lib.): Bonjour à tous. Il s'agit de la séance numéro 23 du Comité permanent de la santé.

Bienvenue aux invités qui sont ici pour nous aider à comprendre la nanotechnologie. Merci d'avoir pris le temps de venir nous rencontrer.

Monsieur Roco, merci d'être avec nous à partir de Washington.

M. Mihail Roco (conseiller sénior pour la nanotechnologie, National Nanotechnology Initiative, Fondation nationale des sciences, à titre personnel): Bonjour. Je suis heureux d'être ici.

La vice-présidente (Mme Joyce Murray): Bonjour.

Nous nous réunissons aujourd'hui en table ronde, ce qui n'est pas la formule habituelle du comité. Cela veut dire que nous allons commencer par entendre une déclaration liminaire de cinq minutes de chacun des visiteurs. Les membres du comité engageront par la suite un dialogue avec vous et ils vous poseront des questions à partir de vos déclarations, et nous aurons une discussion.

Nous allons commencer par Claude Ostiguy, directeur du Service de soutien à la recherche et à l'expertise de l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail.

Monsieur Ostiguy.

[Français]

M. Claude Ostiguy (directeur, Service de soutien à la recherche et à l'expertise, Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail): Merci, madame.

[Traduction]

Bonjour à tous.

[Français]

Créé il y a 30 ans, l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail contribue, par la recherche, à la prévention des accidents de travail et des maladies professionnelles, ainsi qu'à la réadaptation des travailleurs qui en sont victimes.

L'institut s'intéresse au domaine des nanotechnologies depuis environ six ans. Les nanotechnologies...

[Traduction]

La vice-présidente (Mme Joyce Murray): Excusez-moi, monsieur Ostiguy. J'ai oublié de mentionner à nos invités que nous avons des services d'interprétation.

Merci. Veuillez continuer.

M. Claude Ostiguy: Comme le temps est très limité, je lirai tout simplement les documents que vous avez sans doute déjà. Ils sont en anglais et en français.

La vice-présidente (Mme Joyce Murray): Vous avez cinq minutes pour faire votre déclaration.

M. Claude Ostiguy: Je lirai sans doute relativement vite, car je dois en avoir pour six ou sept minutes.

[Français]

Les nanotechnologies constituent un domaine émergent dont le potentiel de développement économique et social est colossal. La raison en est fort simple: les propriétés uniques des nanoparticules devraient permettre la création de produits aux caractéristiques inédites et une multitude d'applications dans tous les domaines de l'activité humaine.

Déjà, plus de 1 000 produits contenant des nanoparticules sont commercialement disponibles. Ils proviennent de 500 compagnies localisées dans 24 pays. Le développement et la production de ces nouveaux produits devraient impliquer un nombre croissant de travailleurs canadiens. Les personnes qui sont potentiellement les plus exposées aux fortes concentrations de nanoparticules se trouvent dans les trois groupes suivants: les chercheurs qui développent de nouveaux produits, les employés des entreprises qui synthétisent les nanoparticules et les employés des entreprises qui achètent ces nanoparticules pour les intégrer à leur ligne de production, afin de créer un produit à valeur ajoutée.

Les travaux de recherche de l'institut ont permis de faire le point sur l'état des connaissances scientifiques internationales actuelles dans le domaine des risques pour la santé liés aux nanoparticules en milieu de travail.

Tout d'abord, il faut bien comprendre la notion de risque, c'est-à-dire le risque toxique. Il a deux composantes. La première composante, la toxicité, est liée à la nature du produit et aux caractéristiques propres de la substance. La deuxième composante est liée au niveau d'absorption de cette substance par le travailleur. Ce niveau d'absorption est directement lié au niveau de contamination de l'air en milieu de travail et au temps d'exposition du travailleur. Ainsi, le risque toxique, ou le risque d'atteinte à la santé, est le produit de la toxicité et du niveau d'exposition. On peut résumer cela par une équation fort simple qui démontre bien que, même en présence d'un produit toxique, si le travailleur n'est pas exposé, le risque sera minimal.

Que connaissons-nous de la toxicité des nanoparticules? Premièrement, on a mentionné que les recherches toxicologiques visant à établir si les nanoparticules comportaient une certaine toxicité ne couvrent qu'une faible proportion des nanoparticules existantes. Deuxièmement, en ce qui a trait à celles qui sont documentées, les connaissances sont normalement insuffisantes pour pouvoir quantifier le danger avec précision. Les nanoparticules insolubles, ou peu solubles, dans les fluides biologiques sont les plus préoccupantes, car elles peuvent demeurer longtemps dans l'organisme, alors que la toxicité des nanoparticules solubles sera surtout liée à leur composition chimique et non à leur dimension.

Néanmoins, les données actuellement disponibles démontrent un comportement qui est souvent unique aux nanoparticules dans l'organisme. À masse égale, plusieurs nanoparticules démontrent une toxicité plus élevée que le même produit chimique de taille supérieure. Les effets toxiques mesurés sont mal reliés à la masse. Ils sont plutôt reliés à différents paramètres, dont le nombre de particules, la taille de ces particules, la surface de ces particules et certaines propriétés de surface. Plusieurs facteurs semblent contribuer à la toxicité de ces produits de nouvelle génération. Il est actuellement impossible, à partir de nos connaissances fragmentaires, de pondérer leur importance relative et de prédire avec précision la toxicité d'une nouvelle nanoparticule.

Le comportement des nanoparticules dans l'organisme peut être différent des particules de plus grande taille. Ainsi, en ce qui a trait aux alvéoles pulmonaires, nos mécanismes de défense sont moins efficaces pour éliminer les nanoparticules que les particules de plus grande taille. Certaines nanoparticules peuvent franchir différents mécanismes de défense des systèmes pulmonaire, gastro-intestinal ou cutané. Elles peuvent donc passer directement à travers nos membranes, tout en demeurant solides, se trouver dans le sang et circuler partout dans l'organisme ou s'accumuler dans des endroits spécifiques comme le foie ou les reins. D'autres peuvent voyager le long des nerfs olfactifs et pénétrer directement dans le cerveau ou encore franchir les barrières cellulaires et rejoindre le noyau de la cellule.

Chez l'animal, plusieurs études ont démontré qu'il y avait des effets toxiques pouvant affecter plusieurs organes, dont le cœur, les poumons, les reins et le système reproducteur. Certaines nanoparticules, par exemple, causent des granulomes, de la fibrose ou des réactions tumorales du système pulmonaire. On en connaît relativement peu sur la toxicité à long terme des nanoparticules. Dans la majorité des situations, il sera difficile de quantifier la toxicité spécifique des nanoparticules auxquelles les travailleurs sont exposés.

La seconde composante du risque est liée à l'exposition du travailleur, donc au niveau de contamination de l'air qu'il respire. Il existe de multiples instruments qui permettent de déterminer certains paramètres d'exposition du travailleur, comme la masse, la dimension, le nombre de particules, etc. Par contre, il existe peu de données sur les niveaux d'exposition rencontrés dans les différents milieux de travail. La recherche dans ce domaine commence à peine à livrer ses premiers résultats.

Néanmoins, deux importants constats émergent: l'absence totale d'information sur les niveaux d'exposition de la très grande majorité des milieux de travail et le manque de consensus des communautés scientifiques internationales quant aux paramètres à mesurer qui soient représentatifs et qui permettent de relier le niveau d'exposition à la toxicité du produit.

●(0740)

[Traduction]

La vice-présidente (Mme Joyce Murray): Excusez-moi, monsieur Ostiguy. Pourriez-vous conclure votre déclaration? Le reste de l'information pourra être transmis au cours de la discussion.

Merci.

M. Claude Ostiguy: Très bien, je vais conclure.

[Français]

Je vais conclure très rapidement.

Il faut gérer l'incertitude, c'est ce qu'il faut faire avec les nanoparticules. En ce sens, je vous réfère à la page 4 de ma présentation, où je fais quatre recommandations au comité: favoriser et soutenir un développement responsable et sécuritaire des nanotechnologies; faciliter le financement de certaines infrastructures de recherche afin que les milieux de la recherche puissent implanter des approches de prévention efficaces; exiger un étiquetage adéquat afin que tout produit ou mélange de produits contenant des nanoparticules soit clairement identifié de sorte que les travailleurs sachent qu'ils peuvent être exposés à ces produits et finalement, promouvoir la production et la diffusion de guides de bonnes pratiques en milieu de travail.

Merci, madame.

[Traduction]

La vice-présidente (Mme Joyce Murray): Merci beaucoup.

Nous allons maintenant entendre M. Nils Petersen.

M. Nils Petersen (directeur général, Conseil national de recherches Canada, Institut national de nanotechnologie): Bonjour.

Je suis Nils Peterson. Je n'ai pas préparé de mémoire officiel à votre intention, mais j'aimerais vous donner brièvement quelques informations au sujet de mes antécédents et j'aborderai également trois questions.

Je suis physicochimiste. Je dirige un institut à Edmonton qui s'appelle l'Institut national de nanotechnologie, où nous avons actuellement environ 350 personnes qui travaillent sur différents aspects de la nanotechnologie, allant des applications énergétiques jusqu'aux applications en matière de santé et de technologie de l'information et des communications, et des biomatériaux.

Les trois points que je veux aborder sont les suivants. Premièrement, la nanotechnologie est inévitable. Nous ne pouvons pas y échapper, je pense, et j'en parlerai davantage dans quelques instants. Deuxièmement, la nanotechnologie sera partout. Elle sera omniprésente. Et troisièmement, l'échelle constitue une composante extrêmement importante de la nanotechnologie, mais ce n'est pas la seule composante. Je pense que nous devons comprendre cela lorsque nous parlons du risque qu'elle comporte.

Pourquoi est-elle inévitable? Elle est inévitable parce qu'il s'agit d'une nouvelle façon de penser du point de vue scientifique. C'est une nouvelle façon de créer de nouvelles matières, de concevoir de nouvelles choses, et de penser à la convergence de la chimie, de la physique et de la biologie en médecine et dans toutes les différentes disciplines auxquelles nous pouvons penser. Nous sommes actuellement en train de travailler en adoptant une optique différente pour concevoir des matériaux de construction, allant d'une échelle moléculaire jusqu'aux structures que nous concevons de façon à ce qu'elles aient une fonctionnalité particulière. C'est une façon différente de penser, et je pense que c'est en train de devenir également quelque chose qui soulève beaucoup d'enthousiasme pour bien des gens. Je pense qu'il sera inévitable pour nous d'utiliser ce genre de façon de penser à l'avenir.

Cette technologie se retrouvera partout, parce qu'il s'agit d'une plate-forme; ce n'est pas une industrie comme telle, c'est une technologie qui peut s'appliquer à différents domaines. Elle s'applique déjà dans les domaines de l'énergie, où nous avons des catalyseurs qui permettent une meilleure utilisation du pétrole. Nous avons des structures de surface qui rendent les tuyaux encore plus résistants à la corrosion et à l'usure. Nous retrouvons la nanotechnologie dans des capteurs environnementaux qui détectent des petites quantités d'autres polluants. On retrouve la nanotechnologie dans le secteur de la santé, dans les mécanismes de libération du médicament. On la retrouve aussi dans des outils de diagnostic. Cette technologie est utilisée dans toutes sortes de différents domaines. On peut donc s'attendre à retrouver cette technologie dans un environnement très complexe.

La troisième chose dont je veux vous parler, c'est qu'il ne s'agit pas uniquement d'une question d'échelle. Il est clair que lorsqu'on parle de nanotechnologie, c'est quelque chose de l'ordre de 100 nanomètres ou moins. Cela a une importance particulière pour certains d'entre nous comme scientifiques car c'est supérieur à l'échelle moléculaire et inférieur à bon nombre des éléments avec lesquels nous travaillons. Ce qui est particulièrement important à cet égard, c'est qu'à cette échelle, nous commençons à voir de nouvelles propriétés. Ce n'est pas uniquement en raison de la taille. Il n'y a pas de chiffre magique selon lequel les propriétés apparaissent à 100 nanomètres ou à 50 nanomètres, ou peu importe. Il s'agit essentiellement d'une échelle à laquelle nous pouvons penser que les matériaux ont différents types de propriétés. Je vais vous donner un exemple. Si on prend un métal comme l'or et qu'on le fait fondre, il fond à une température donnée. Si on a une très petite quantité, tout à coup il fond à une température beaucoup plus basse, et c'est en raison du ratio volume-surface qui change considérablement. Nous allons continuer de voir ces différents types de propriétés assez surprenants.

Tout cela nous amène à conclure que lorsque nous parlons de gestion du risque, ce n'est pas quelque chose que nous pouvons gérer en disant, « Nous n'avons pas à nous préoccuper de tout ce qui est de moins de 100 nanomètres ». Nous devons nous préoccuper de chacune des différentes applications et de chacun des différents produits de façon différente. Cela ne facilite pas les choses, mais plutôt les complique énormément. Je pense cependant qu'il est important d'aborder la question du point de vue du produit plutôt que du point de vue de l'échelle. Malheureusement, il y a certains pays dans le monde où l'on tente de réglementer cette nanotechnologie en se fondant tout simplement sur l'échelle. Je pense que ce n'est pas la bonne solution.

Je m'arrêterai ici.

● (0745)

La vice-présidente (Mme Joyce Murray): Merci de vos observations liminaires.

M. Claude Emond, toxicologue à Santé environnementale et Santé au travail de l'Université de Montréal.

M. Claude Emond (toxicologue, Département de santé environnementale et santé au travail, Université de Montréal): Merci, madame Murray.

Aujourd'hui, à titre de chercheur canadien, je vais vous donner mon propre point de vue sur la question, mais je voudrais tout d'abord me présenter. Je suis affilié à l'Université de Montréal à titre de professeur adjoint clinique et aussi à titre de professeur agrégé à l'UQAM. Je suis membre du Conseil consultatif des sciences du Comité de la santé humaine et de l'exposition de l'Agence américaine pour la protection de l'environnement. Par ailleurs, je coordonne l'évaluation du risque et l'accès à la conformité d'un nouveau réseau provincial qu'on appelle les QNEEDS, qui est un acronyme de « questions de nanoéthique, d'environnement, d'économie, de droit et de société ». J'ai également mis sur pied il y a quelques années l'équipe internationale en matière de nanosécurité à titre de chef d'équipe. Il s'agit d'un groupe qui réunit cinq pays, soit la France, le Japon, les États-Unis, l'Allemagne et le Canada. Récemment, nous avons ajouté une autre plate-forme qu'on appelle la nanotechnologie, la santé et la société environnementale, dirigée par Mme Louise Vandelac, professeure à l'UQAM.

Au cours des dernières années, j'ai participé à plusieurs ateliers et à plusieurs rencontres aux États-Unis, au Canada, en Allemagne et au Japon, et je vais vous faire part de mes observations à la lumière de cette participation, ainsi que des avantages et des désavantages de la nanotechnologie.

● (0750)

La vice-présidente (Mme Joyce Murray): Excusez-moi. Les interprètes vous demandent de ralentir un peu.

M. Claude Emond: Comme je n'ai que cinq minutes, je tentais d'en dire le plus possible. Très bien.

La vice-présidente (Mme Joyce Murray): Vous voulez cependant qu'on puisse vous comprendre.

M. Claude Emond: Très bien.

L'avantage de la nanotechnologie, c'est que les nanoparticules génèrent des produits qui ont des propriétés uniques, utiles et parfois surprenantes. Ce que l'on constate fréquemment, c'est que la chimie à l'échelle nano n'est pas la même qu'à plus grande échelle, comme M. Ostiguy l'a dit précédemment. Par ailleurs, le gouvernement et le secteur privé ont investi considérablement dans la mise au point de cette technologie qui pourrait être une bonne chose pour l'économie. Ce qui est préoccupant, c'est la façon dont la nanotechnologie fonctionne à l'heure actuelle. J'imagine que cela causera de nombreux problèmes.

Par ailleurs, on a investi exclusivement dans la mise au point de la nanotechnologie pour la commercialisation, mais pas suffisamment dans des études pour déterminer les effets de la présence des nanoparticules sur la santé. Nous n'avons aucune idée de la possibilité de lixivibilité et de migration des nanomatériaux dans les produits de consommation.

Il manque encore de nombreux éléments. Certains nanoproducts sont utilisés directement dans des produits de consommation humaine — par exemple, les produits d'hygiène et de beauté — et aussi dans les aliments, mais nous ne savons presque rien à ce sujet. Nous ne savons pas quelle est la meilleure façon de mesurer la toxicité. Devrions-nous utiliser le poids? Devrions-nous utiliser les surfaces? Il y a de nombreuses lacunes sur le plan de la métrologie, de la caractérisation et de la toxicologie dont je vous parlerai plus en détail au cours de ces discussions.

Je ne mentionnerai pas tout ce qu'on dit dans les documents relatifs à la nanotechnologie, mais l'absorption se fait principalement par inhalation mais peut également se faire par voie cutanée et orale. Les nanoparticules sont distribuées dans tout l'organisme. Ensuite, si elles ne sont pas piégées par une cellule spécialisée, les nanoparticules peuvent traverser la barrière hémato-encéphalique, ce qui est important de souligner ici. Elles réduisent la viabilité de la cellule. Elles ont pour effet d'endommager l'ADN, de causer un stress oxydatif, une thrombose sanguine, de l'inflammation, etc.

Alors de quoi avons-nous besoin? Nous avons besoin d'une stratégie nationale pour la mise au point de la nanotechnologie, peut-être une initiative canadienne de nanotechnologie. Il n'est pas nécessaire que nous répétions ce que la NNI a réalisé jusqu'à présent, et en fait cette dernière a très bien réussi. La NNI est la National Nanotechnology Initiative aux États-Unis. Il nous suffirait peut-être tout simplement de commencer là où les Américains en sont, ou de travailler en étroite collaboration avec eux, de façon complémentaire.

Pour ce qui est de l'équilibre des ressources monétaires entre la mise au point de la nanotechnologie et l'évaluation de la toxicité, le gouvernement fédéral travaille déjà à l'échelle internationale avec l'OCDE. Je pense que c'est une bonne idée, mais il faudrait également encourager d'autres initiatives.

Je dis oui au principe de précaution, mais à long terme, il est préférable d'améliorer les connaissances et de faire une évaluation réelle.

La vice-présidente (Mme Joyce Murray): Pourriez-vous parler un peu plus lentement? Les interprètes n'ont pas vos notes écrites, alors c'est un peu plus difficile...

M. Claude Emond: Très bien. Je suis encore pire en français.

Les différentes rencontres auxquelles j'assiste font ressortir le besoin d'intégrer l'aspect lié à l'éducation et à la transparence des communications sociales à la mise au point de la nanotechnologie, de sorte qu'il existe déjà bon nombre de structures à cet égard. Comme je l'ai déjà dit, il y a l'OCDE, la NNI, et nous avons également l'ISO 229. Nous avons maintenant un réseau qui s'appelle les QNEEDS au Québec, et nous avons cette équipe internationale que nous avons mise sur pied il y a quelques années, dont je vous ai parlé.

Une initiative stratégique canadienne en nanotechnologie pourrait s'inspirer d'un de ces groupes. En conclusion, je voudrais dire qu'il y a un besoin urgent de coordonner la mise au point nationale de la nanotechnologie, et plus particulièrement en parallèle avec la question de la nanosécurité, notamment pour la recherche, l'exposition de la caractérisation, la toxicologie et l'évaluation. En conclusion, je voudrais dire que le Canada doit faire preuve de leadership dans le domaine de la nanosécurité et contribuer à cette communauté internationale plutôt que d'attendre et voir ce qui va se passer.

Merci beaucoup.

● (0755)

La vice-présidente (Mme Joyce Murray): Merci beaucoup.

Notre prochaine invitée est Françoise Maniet, chargée de cours et agente de recherche au Centre de recherche de l'Université du Québec à Montréal. Bienvenue.

[Français]

Mme Françoise Maniet (chargée de cours et agente de recherche, Centre de recherche interdisciplinaire sur la biologie, la santé, la société et l'environnement (CINBIOSE) et Groupe de recherche en droit international et comparé de la consommation (GREDICC), Université du Québec à Montréal): Bonjour et merci de votre invitation. J'espère que je vais arriver à parler lentement parce qu'en cinq minutes, il faut se dépêcher.

Je me présente brièvement. Je travaille pour le moment sous la direction de Louise Vandelac, à l'UQAM, dans une équipe qui poursuit un projet de recherche dans le cadre d'un projet plus large, international, sur les nanotechnologies. Je collabore à cet égard avec Claude Emond et Simon Beaudoin.

Pendant 15 ans, j'ai été consultante pour la Commission européenne sur les questions de santé des consommateurs et d'environnement. J'ai notamment collaboré à l'élaboration de directives sur la sécurité des produits de consommation. Je suis donc pour l'instant assistante de recherche à l'UQAM, à la fois au Département des sciences juridiques et au CINBIOSE avec Louise Vandelac.

Je termine une maîtrise en sciences de l'environnement à l'UQAM et, dans ce cadre, j'ai rédigé un mémoire qui procédait à une analyse comparative entre l'encadrement juridique des nanotechnologies dans l'Union européenne et au Canada. Je vais vous livrer quelques réflexions, idées et éléments qui m'ont sauté aux yeux lors de cette analyse comparative.

Dans le domaine des nanotechnologies on a l'impression que l'Union européenne se distingue du Canada et a plusieurs longueurs d'avance sur lui. C'est un peu l'image qu'a l'Union européenne d'un ordre juridique plus protecteur des intérêts de l'environnement et de la santé.

Mais, si on dépasse les discours politiques et les bonnes intentions pour s'attacher aux mesures réellement en application à l'heure actuelle, l'on ne peut que constater que l'Union européenne et le Canada se rejoignent à plusieurs égards.

Mon exposé se fera en deux parties. Je vais essayer d'abord de montrer les éléments de divergence entre l'Union européenne et le Canada dans la manière dont ils appréhendent la réglementation des nanotechnologies. Dans un deuxième temps, j'en arriverai à parler des éléments de convergence.

Le premier élément de divergence, c'est la définition d'une politique globale et cohérente applicable aux nanotechnologies. Le deuxième aspect, c'est l'état du débat sociétal sur les nanotechnologies. Le troisième aspect, c'est le respect des principes éthiques ou l'affirmation des principes éthiques. Le quatrième élément, sur lequel je vais un peu plus m'attarder, c'est la question des mécanismes généraux de prévention des dommages à la santé et à l'environnement causés par les substances chimiques et les produits de consommation.

L'analyse des législations européennes applicables aux substances chimiques, aux produits de consommation et aux cosmétiques laisse entrevoir plusieurs différences essentielles entre le Canada et l'Union européenne. D'une manière générale, on peut dire que les obligations imposées aux opérateurs économiques, producteurs, distributeurs, importateurs, sont clairement plus contraignantes dans l'Union européenne qu'au Canada.

Je prends quelques exemples que j'ai étudiés plus particulièrement: la réglementation sur les substances chimiques avec, dans l'Union européenne, l'adoption d'un système depuis 2007, le système REACH, dont vous avez certainement entendu parler, qui prévoit des obligations beaucoup plus contraignantes pour la mise sur le marché de substances chimiques.

D'autre part, il existe également, depuis le mois de décembre 2009, un règlement sur les cosmétiques dans l'Union européenne qui renforce les exigences imposées aux opérateurs économiques, mais surtout — c'est tout à fait nouveau — prévoit une disposition spécifiquement applicable aux nanotechnologies. Quatre éléments sont prévus par ce règlement: une définition commune des nanomatériaux, l'obligation d'un étiquetage permettant au consommateur de repérer aisément la présence d'ingrédients nano, la mise sur pied d'un catalogue européen des cosmétiques contenant des nanoparticules et l'exigence d'une évaluation des risques préalable à la mise sur le marché de produits contenant des nanomatériaux pour certains usages. Je pense que c'est quelque chose d'assez novateur.

La troisième législation qui me semble plus protectrice, c'est la législation sur la sécurité générale des produits de consommation, qui existe dans l'Union européenne depuis 1992 et qui prévoit non seulement une obligation générale de sécurité imposée à tous les producteurs, importateurs et distributeurs de produits de consommation, mais également une série d'obligations accessoires importantes telles que l'obligation de suivre le produit une fois qu'il est mis sur le marché, l'obligation d'informer l'administration des risques que ce produit peut présenter ou l'obligation de procéder au retrait ou au rappel des produits dangereux.

● (0800)

Par ailleurs, les autorités administratives disposent également de toute une palette de pouvoirs permettant de faire face à des produits qui poseraient des risques. Au Canada...

[Traduction]

La vice-présidente (Mme Joyce Murray): Excusez-moi, madame. Pourriez-vous conclure, s'il vous plaît? Vous pourrez faire d'autres observations au cours des discussions.

[Français]

Mme Françoise Maniet: Au Canada, on sait que le projet de loi C-6 a été malheureusement mis de côté. On espère qu'il va pouvoir renaître de ses cendres bientôt pour que le Canada dispose d'un cadre législatif comparable à celui de l'Union européenne.

J'en arrive au point de convergence. Je vais simplement citer les points de convergence entre l'Union européenne et le Canada. Si l'on s'en tient à la mise en oeuvre applicable aujourd'hui, c'est-à-dire les actions concrètes, finalement on se rend compte que la différence entre l'Union européenne et le Canada n'est pas grande dans le domaine des nanotechnologies puisqu'il n'y a pas de réglementation générale sauf — comme j'en ai parlé — dans le domaine des cosmétiques, et dans celui des additifs alimentaires également — mais je n'ai pas le temps d'en parler.

Il n'y a pas de définition commune des nanomatériaux, ni de classification. Il n'y a pas de mécanisme de contrôle préalable à la

mise sur le marché. Il y a une inadéquation des méthodes d'évaluation des risques. Il n'y a pas d'étiquetage obligatoire et il n'y a pas de transparence sur les usages et les applications des nanotechnologies. Tous ces points sont unanimement reconnus comme étant des priorités pour lesquelles il faut commencer à agir. Tous les experts s'entendent sur ces points.

Merci beaucoup.

[Traduction]

La vice-présidente (Mme Joyce Murray): Merci beaucoup.

Notre dernier invité comparait par vidéoconférence. Il s'agit de M. Mihail Roco, conseiller principal pour la nanotechnologie à la Nanotechnology Initiative de la Fondation nationale des sciences.

Merci, monsieur Roco.

M. Mihail Roco: Bonjour. Merci de l'occasion qui m'est donnée de témoigner...

Mme Joyce Murray: Excusez-moi, monsieur Roco. Nous devons arrêter un instant. Il y a un problème technique, nous ne pouvons pas vous entendre et vos observations ne peuvent pas être interprétées. Nous allons attendre d'avoir réglé le problème.

Au besoin, est-ce que tout le monde pourrait suivre en anglais sans interprétation?

● (0805)

Mme Megan Leslie (Halifax, NPD): Nous pourrions ne pas tenir compte du français et demander à l'interprète de venir à la table.

La vice-présidente (Mme Joyce Murray): Les interprètes vont tout simplement faire une traduction à vue de votre texte car ils ne peuvent pas entendre votre exposé oral.

Vous pouvez commencer. Merci de votre patience.

M. Mihail Roco: Très bien.

J'aimerais tout d'abord présenter un aperçu des différents thèmes aux États-Unis, et je ferai ensuite certaines recommandations et je présenterai des idées pour l'avenir.

Le budget présidentiel de 2011 prévoit environ 1,8 milliard de dollars pour la National Nanotechnology Initiative. Ce montant permet de financer 25 agences fédérales et se fonde sur le potentiel que présente la nanotechnologie pour ce qui est d'améliorer considérablement la façon dont nous contrôlons la matière à l'échelle nano, ce qui pourrait mener à une révolution de la technologie et de l'industrie pour le bien de la société.

Bien que la NNI mette l'accent sur la recherche fondamentale, le développement de l'infrastructure et le transfert de la technologie, l'investissement qui est proposé pour 2011 met de plus en plus l'accent sur des innovations à l'appui des priorités nationales. La NNI accroît par ailleurs ses investissements dans la nano-ESS en demandant 11 millions de dollars, ou 6,6 p. 100 de son budget total.

L'investissement total dans ce domaine pour la nano-ESS depuis 2005 s'élève à plus de 480 millions de dollars. Les trois agences qui investissent le plus dans ce domaine sont la Fondation nationale des sciences, les instituts nationaux pour la santé et l'Agence de protection environnementale.

Le portefeuille de la Fondation nationale des sciences est déterminé par une perspective à long terme dans la R. et D. en nanotechnologie. C'est en 2001 qu'on a commencé à investir dans les aspects de la nanotechnologie liés à l'environnement et à la société. En fait, j'ai avec moi ce qu'on appelle un aperçu stratégique pour les dix prochaines années qui s'applique toujours. Ce plan a été préparé en 2001, et nous sommes maintenant en train de produire un nouveau document pour la période allant de 2011 à 2020.

La Fondation nationale des sciences demandait un budget global de 400 millions de dollars pour la nanotechnologie. Pour la nano-ESS, c'est 33 millions de dollars ou environ 8 p. 100 du budget total. Cela comprend l'élaboration de méthodes de prédiction pour la toxicité, pour l'exposition. Nous avons trois centres spécialisés à l'Université Rice, l'Université Duke et l'Université de la Californie, à Los Angeles. Nous avons deux installations pour les utilisateurs universitaires et environ 60 petits groupes qui travaillent dans ce domaine.

Les Instituts nationaux de santé ont un budget d'environ 382 millions de dollars pour 2011, ce qui est assez semblable à celui de la Fondation nationale des sciences. Les instituts parrainent trois réseaux: un réseau d'excellence en nanomédecine, un réseau pour la recherche sur le cancer et un pour le coeur, les poumons et le sang.

L'Agence d'évaluation environnementale a une demande budgétaire d'environ 20 millions de dollars pour la recherche et les activités de réglementation liées à la nanotechnologie dans les domaines de l'environnement, de la santé et de la sécurité.

Ce qui est nouveau en 2011, c'est que la Food and Drug Administration et la Consumer Product Safety Commission ont été ajoutées au budget de la NNI: Pour la Food and Drug Administration, 15 millions de dollars sont prévus pour l'essai de nouveaux matériaux ou de nouveaux produits de nanotechnologie; et pour la Consumer Product Safety Commission, c'est 2,2 millions de dollars.

Les activités de collaboration jouent un rôle de plus en plus important entre les agences de la NNI. Par ailleurs, il y a beaucoup d'interactions à l'échelle internationale, notamment avec l'Organisation de coopération et de développement économiques qui a un groupe de travail sur les nanomatériaux manufacturés et avec l'Organisation internationale de normalisation.

Les activités de la NNI sont évaluées chaque année par le Congrès et par le Bureau de gestion et du budget, et tous les trois ans, par le conseil présidentiel des consultants en matière de sciences et de technologie et le conseil de recherche nationale des académies nationales.

●(0810)

Il existe plusieurs besoins davantage prioritaires pour la prochaine année: continuer à combiner les recherches sur les conséquences pour l'environnement, la santé et la sécurité des nanotechnologies aux recherches appliquées biomédicales et environnementales. Ainsi, nous ne séparerons pas la recherche sur les conséquences pour l'environnement, la santé et la sécurité des nanotechnologies de la recherche fondamentale.

La vice-présidente (Mme Joyce Murray): Excusez-moi, monsieur Roco. J'aimerais que vous terminiez, et nous aborderons les autres points au cours de la discussion.

Merci.

M. Mihail Roco: En conclusion, j'aimerais dire qu'il est important d'adopter une approche de gouvernance adaptée, participative et anticipée dans le domaine des nanotechnologies pour profiter des

avancées et pour préparer les gens, les outils et les organisations à ce qui s'en vient.

Merci.

La vice-présidente (Mme Joyce Murray): Merci beaucoup. Désolée du trouble du début.

M. Mihail Roco: Aucun problème.

La vice-présidente (Mme Joyce Murray): L'interprétation s'est mise à fonctionner comme prévue à la moitié de vos commentaires, ce qui veut dire que les remarques que vous allez formuler au cours de la discussion seront aussi traduites.

M. Mihail Roco: J'aimerais aussi mentionner que j'ai envoyé une déclaration écrite comprenant différents diagrammes qui illustrent les tendances dans le financement des considérations liées à l'environnement, à la santé et à la sécurité des nanotechnologies et dans les investissements généraux dans les nanotechnologies aux États-Unis. Si j'ai bien compris, ce document sera traduit au cours des deux ou trois prochains jours.

La vice-présidente (Mme Joyce Murray): Merci.

Nous allons maintenant passer aux commentaires des membres du comité. Nous allons commencer avec Mme McLeod.

Mme Cathy McLeod (Kamloops—Thompson—Cariboo, PCC): Merci, madame la présidente.

En fait, j'ai deux questions ou commentaires, que je vous soumettrai pour que tout le monde puisse répondre.

D'abord, puisque je connais peu ce dossier, j'aimerais avoir un exemple d'un cosmétique, d'un aliment ou de tout autre produit commun. J'aimerais que vous me parliez de tout le processus de conception pour que je puisse comprendre l'utilisation des nanoparticules dans les cosmétiques ou les aliments.

Ensuite, il y a une question locale qui suscite beaucoup de colère dans notre collectivité. On cherche à instituer un processus de gazéification pour les traverses créosotées. Le ministre de l'Environnement de la province l'a approuvé en raison des émissions. Nombre des réactions brutales de la collectivité étaient en lien avec le fait que bien que la gazéification du créosote génère peu d'émissions, nous ne savons pas exactement quelles seraient les nanoparticules et les problèmes connexes.

J'aimerais entendre ce que vous avez à dire par rapport à ces deux questions.

La vice-présidente (Mme Joyce Murray): Qui parmi nos témoins voudrait tenter de répondre à ces questions?

Monsieur Ostiguy.

●(0815)

M. Claude Ostiguy: J'aimerais tenter de répondre au moins en partie à la première question.

Prenez, par exemple, le dioxyde de titane, qui est utilisé dans les écrans solaires. Lorsqu'on n'utilise des particules qui ne sont pas de taille nanométrique, mais qui sont plus grosses, on obtient une crème blanche. Lorsqu'on diminue la taille des particules et qu'on emploie des nanoparticules, la crème peut devenir incolore. Du point de vue de la commercialisation, c'est extrêmement intéressant. En ce qui concerne le blocage de rayons UV, l'efficacité augmente lorsqu'on utilise des nanoparticules par opposition à des particules micrométriques. Il y a donc une augmentation de l'efficacité et un avantage du point de vue de la commercialisation.

Le produit est appliqué sur la peau. Toutefois, vous pouvez vous pencher sur la toxicité dans les poumons, par exemple. En ce qui concerne la toxicité du dioxyde de titane, lorsqu'on expose des rats ou des animaux à ce produit par les poumons, on le considère en général comme étant un produit à particule plutôt inerte. Lorsqu'on diminue la taille du dioxyde de titane pour obtenir des particules nanométriques, la toxicité du produit augmente énormément.

Aux États-Unis, il y a trois ou quatre années, le NIOSH, soit le National Institute for Occupational Safety and Health, a recommandé que la norme d'exposition au dioxyde de titane en milieu de travail soit abaissée pour la faire passer de 1,5 à 0,1 milligramme par mètre cube. De cette façon, la toxicité du dioxyde de titane diminuerait de 15 fois, seulement en raison de la taille de la particule. Si on expose un travailleur à la même masse par voie respiratoire, on diminue de façon substantielle la toxicité du produit.

Les études montrent que pratiquement toutes les particules de taille nanométrique sont plus toxiques que les particules de taille micrométrique, et ce, à masse égale. Il faut donc tenir compte des risques éventuels associés à la taille de ces particules.

La vice-présidente (Mme Joyce Murray): Monsieur Petersen, voudriez-vous ajouter quelque chose?

M. Nils Petersen: Oui. Je pense que vous m'avez aussi posé une question au sujet de la façon de faire. Je voulais dire que l'on peut créer des nanoparticules de deux façons fondamentalement différentes. On peut soit rapetisser les particules, c'est-à-dire les rendre de plus en plus petites, soit assembler les éléments pour créer des entités d'une taille précise. Ce sont deux façons différentes de créer ces particules et ce sont les circonstances qui doivent être en place pour que ce soit possible.

Prenons Xerox, qui fabrique de la poudre d'encre pour les imprimantes. Il y a bien des années, Xerox a commencé à fabriquer de la poudre d'encre tout simplement en moulant le colorant et en créant des particules de plus en plus petites qui atteignent des micromètres. Par la suite, l'entreprise a découvert qu'elle pouvait assembler le même type de particules avec beaucoup plus de précision en regroupant les composantes dans un processus particulier. Tout se fait au cours de la fabrication, dans un environnement où il y a une exposition minimale aux gens qui effectuent les manoeuvres. Une fois les particules créées, elles peuvent être insérées dans la cartouche d'imprimante, qui sera envoyée et utilisée dans un environnement particulier.

Dans le cas des cosmétiques, on prend les nanoparticules et on l'ajoute à la crème en usine. Puis, lorsqu'elles sont mises en marché, elles sont encapsulées ou protégées d'une façon ou d'une autre.

En général, dans ce genre d'usines, les risques se trouvent au début du processus, lors de la fabrication des particules et de leur inclusion dans une substance, et peut-être aussi à la fin de la durée de vie du produit, lorsque l'on en dispose. Elles peuvent ainsi être libérées d'une façon que nous n'avions peut-être pas prévue, par exemple, en raison de l'usure ou de l'ouverture de la cartouche de poudre d'encre.

Voilà les deux aspects. La plupart des consommateurs se retrouveraient avec un produit dans lequel les nanoparticules sont encapsulées ou intégrées, comme à l'intérieur d'un téléphone cellulaire ou de quelque chose de ce genre, et, par conséquent, ils ne sont pas exposés à celles-ci.

J'espère avoir répondu à une partie de votre question.

La vice-présidente (Mme Joyce Murray): Monsieur Emond, vous voudriez ajouter quelque chose.

M. Claude Emond: Oui, s'il vous plaît.

Je voulais revenir à votre deuxième question sur la commercialisation. La commercialisation est un peu compliquée au Canada comparativement aux États-Unis, parce qu'au Canada, il y a le Bureau de l'évaluation et du contrôle des substances nouvelles, qui a pour mandat d'accepter ou de refuser un nouveau produit. Par exemple, si j'invente un nouveau produit et que je prétends qu'il n'est pas du tout dangereux, le Bureau des substances nouvelles doit prouver qu'il est dangereux. Faute de preuve, il n'a d'autre choix que de l'accepter. Cette fois, et nous l'avons dit à quelques reprises, nous n'avons pas tous les morceaux du casse-tête pour pouvoir caractériser correctement la nanotechnologie et les nanoparticules.

Aux États-Unis, l'EPA examine les produits. Si les responsables n'ont pas suffisamment d'information, ils renvoient le dossier à la compagnie et disent qu'ils ont besoin de plus de données expérimentales pour pouvoir évaluer le nouveau produit. Il n'y a pas de procédure de ce genre ici. La loi régit le tout, et c'est pourquoi je pense que quelque chose doit être fait pour veiller à ce que nous protégeons les Canadiens.

● (0820)

La vice-présidente (Mme Joyce Murray): Merci.

Allez-y, monsieur Malo.

[Français]

M. Luc Malo (Verchères—Les Patriotes, BQ): Merci, madame la présidente.

Connaît-on les répercussions du micro-matériel sur la santé et l'environnement? On manque d'information sur ces répercussions lorsqu'il s'agit de micromatériel transformé en nanomatériel. Cette première question est relativement générale.

Madame Maniet, vous nous avez parlé de la réglementation européenne, qui est beaucoup plus stricte. J'aimerais savoir si c'est seulement sur le plan de l'étiquetage ou si ça concerne l'identification de produits pouvant être dangereux. Vous avez la chance d'être assise directement à côté du secrétaire parlementaire de la ministre. Il va être en mesure de vous dire que l'ancien projet de loi C-6 a été déposé à nouveau hier et il va pouvoir vous en parler de façon beaucoup plus précise.

Ma dernière question s'adresse à M. Roco.

J'aimerais savoir, compte tenu des sommes investies aux États-Unis dans des recherches visant à déterminer les effets des nanotechnologies, si ces recherches ont donné des résultats intéressants.

[Traduction]

La vice-présidente (Mme Joyce Murray): Monsieur Malo, à qui s'adressait votre première question? À tous?

Quelqu'un veut-il répondre?

Très bien, madame Maniet, allez-y.

[Français]

Mme Françoise Maniet: En ce qui concerne les impacts des nanoparticules sur la santé et l'environnement, depuis maintenant plusieurs années, compte tenu du nombre d'études qui ont été réalisées, il y a un consensus scientifique — M. Emond pourra peut-être le confirmer — sur la toxicité de certaines nanoparticules, à la fois pour la santé et pour l'environnement. On sait maintenant des choses de manière certaine. Dans le cas d'une grande partie de nanoparticules, il est vrai que les incertitudes sont encore grandes. Je voudrais rappeler qu'on parle de nanoparticules et de nanotechnologie, mais que, finalement, il y en a cinq qui sont le plus souvent utilisées dans les produits de consommation. Ce sont les nanoparticules d'or, d'argent, de carbone, de zinc et de silice. On peut déjà circonscrire un peu le problème même si, comme M. Petersen l'a dit, tout dépend des applications qui en sont faites. On peut commencer déjà à s'interroger sur la toxicité selon les utilisations de ces cinq nanoparticules dans les produits de consommation. Néanmoins, disons qu'il ne s'agit plus maintenant de questions qu'on se pose; il y a des certitudes. Il y a beaucoup de questions et beaucoup d'incertitudes, mais il y a déjà des certitudes sur la toxicité.

La législation européenne est aussi plus stricte, par exemple dans le secteur des substances chimiques, car la responsabilité première est mise sur les épaules des fabricants et des importateurs. Comme le disait M. Emond, au Canada, c'est surtout à l'administration de prouver la toxicité de substances qui sont mises sur le marché. En Europe, on commence à mettre sur les épaules des producteurs et des importateurs la responsabilité de prouver l'innocuité de leurs produits, que ce soient des substances chimiques de taille normale ou des nanoparticules.

Il y a une autre grande différence: en Europe, on ne fait plus de différence entre les substances nouvelles et les substances existantes, c'est-à-dire que toutes les substances sont soumises aux mêmes obligations, alors qu'au Canada, les obligations sont beaucoup plus contraignantes pour les producteurs de substances nouvelles. À mon avis, c'est un frein également à l'innovation technologique, puisque des producteurs qui voudraient innover et inventer de nouvelles substances moins polluantes ou moins toxiques sont soumis à des exigences plus strictes que ceux qui mettent sur le marché des substances qui existent depuis 20 ou 30 ans.

Enfin, ce sont quelques exemples. Évidemment, il y en a d'autres. Ce que je voulais dire, pour nuancer mon propos, c'est que même si ces législations s'appliquent en Europe et au Canada, les seuils de production qui sont requis pour fournir des informations à l'administration sont trop élevés pour que les nanoparticules soient concernées. Donc, aussi bien en Europe qu'au Canada, on dit aux producteurs que s'ils produisent tant de tonnes par an d'une certaine substance, ils doivent donner des informations sur la toxicité. Ces seuils de dix tonnes ou d'une tonne par an sont, bien souvent, trop élevés pour pouvoir s'appliquer aux nanoparticules puisque, étant donné leur petite taille, ce n'est pas une bonne façon d'approcher les choses.

Comme M. Ostiguy le disait, il ne faut plus raisonner en fonction de volume mais plutôt, par exemple, en fonction de surface. C'est ce que je voulais dire tout à l'heure. Dans les faits, même en Europe, la majorité des nanoparticules passent à travers le filet de la réglementation REACH, parce qu'elles ne sont pas produites en volume supérieur au seuil prévu. Voilà, c'est cela, j'espère que c'est clair.

● (0825)

[Traduction]

La vice-présidente (Mme Joyce Murray): Merci.

Monsieur Roco, vous aviez aussi quelque chose à ajouter.

M. Mihail Roco: Est-ce que je pourrais répondre à la question qu'on m'a posée?

La vice-présidente (Mme Joyce Murray): Absolument.

M. Mihail Roco: On voulait savoir s'il y avait des résultats, compte tenu de l'argent investi en nanotechnologie.

D'abord, ce n'est pas seulement aux États-Unis qu'on investit en nanotechnologie. En fait, le financement gouvernemental en Europe et en Asie est plus important qu'aux États-Unis.

Ensuite, les premières activités en nano-ESS ont débuté aux États-Unis à la Fondation nationale des sciences (NSF) en 2000, lorsque nous avons des demandes de programmes et un centre créé dans ce domaine. Au début, le problème consistait à élaborer une science de base, et maintenant, nous sommes arrivés aux conclusions suivantes. D'abord, nous avons cinq années de résultats d'un programme national de toxicologie. En 2003, nous avons testé des nanoparticules, des nanotubes et des points quantiques, et nous avons découvert que les résultats étaient tellement différents en fonction de la taille des particules que seule une approche de prédiction pouvait régler le problème.

Deuxièmement, il faut une approche intégrée pour divers secteurs, divers matériaux et diverses industries. On ne peut pas régler le problème au moyen d'essais individuels. Il faut donc élaborer un système, un cadre théorique puis plusieurs essais, ainsi que renforcer la capacité d'interpoler et d'extrapoler à partir des résultats.

En ce moment aux États-Unis, on planifie également de créer trois centres qui se consacraient aux modèles et aux simulations, ce qui permettra de faire le suivi des approches de prédiction pour la toxicité. Le premier est à UCLA, le deuxième, à l'Université Rice, et le troisième, à l'Université Duke. Aussi, nous avons l'intention d'élargir les installations d'utilisateurs où les connaissances générales sont partagées. Et nous avons deux installations de la sorte appuyées par la NSF et par la NIH jusqu'à maintenant.

Ainsi, à long terme, je crois que davantage de collaboration internationale est nécessaire en raison de la quantité importante de travail que représentent les essais. En même temps, on ne peut pas aller plus vite que la science. Même si on investissait dix fois plus d'argent, les avancées ne peuvent pas se faire dix fois plus rapidement, parce qu'il faut développer les connaissances de base, par exemple, concernant l'interaction entre les particules et les cellules, divers outils et différentes techniques de modélisation. Je crois donc qu'il s'agit d'un processus continu.

Je vous remercie.

Mme Joyce Murray: J'ai quatre personnes qui voudraient poser des questions, et il reste environ 15 minutes à notre séance. Je vais donc demander à chaque intervenant de se limiter à une question. Merci.

Monsieur Dufour.

[Français]

M. Nicolas Dufour (Repentigny, BQ): Merci beaucoup, madame la présidente.

J'aimerais dire, premièrement, que c'est un débat extrêmement intéressant. Je suis d'une génération qui a, en quelque sorte, vu le jour en même temps que les nanotechnologies. Ça va devenir de plus en plus important. Mes propos vont dans le même sens que ceux de M. Malo, mais ont une portée beaucoup plus économique.

A-t-on une idée de la taille des sommes investies par les entreprises dans les nanotechnologies? En connaît-on l'importance et la croissance?

Madame Maniet, depuis un moment, nous parlons du Canada par rapport à l'Europe, mais je serais intéressé de connaître les différences qui existent entre la réglementation des États-Unis et celle du Canada.

● (0830)

[Traduction]

La vice-présidente (Mme Joyce Murray): M. Peterson voudrait répondre.

M. Nils Petersen: Je vais répondre brièvement en ce qui a trait aux investissements. Aujourd'hui, je crois qu'il est vrai que plus de la moitié des investissements dans cette technologie à l'échelle mondiale sont faits par le secteur privé, alors il s'agit clairement d'une somme d'argent très importante.

On s'attend à ce que des profits considérables découlent de ces investissements. Les prévisions actuelles prévoient un marché de plusieurs milliards de dollars au cours des cinq à 10 prochaines années. M. Roco a peut-être des chiffres plus précis, mais je crois que les profits réalisés en 2007 se situaient dans les centaines de millions de dollars. Les gens commencent à gagner de l'argent à partir de ces investissements, alors il s'agit d'un moteur économique.

En Alberta seulement, on vise une industrie de 20 milliards de dollars dans la nanotechnologie d'ici à 2020, alors il s'agit d'un moteur économique considérable.

Mme Joyce Murray: Monsieur Roco, allez-y, s'il vous plaît.

M. Mihail Roco: Je voudrais simplement ajouter que l'industrie a investi plus que les gouvernements dans ce domaine en 2006. Et maintenant, en Amérique du Nord et au Japon, l'industrie dépense davantage que le gouvernement fédéral. Ce n'est qu'en Europe que l'industrie finance environ seulement à moitié moins que les gouvernements, mais c'est surtout parce que l'industrie était surtout soutenue par les gouvernements, ce qui a eu un effet négatif.

La vice-présidente (Mme Joyce Murray): Madame Maniet, vous vouliez faire un commentaire?

[Français]

Mme Françoise Maniet: Oui, mais je vais peut-être vous décevoir. En effet, en ce qui concerne le système américain, je ne peux pas vous en dire beaucoup, parce que mon analyse comparative portait vraiment sur l'Union européenne et le Canada. Toutefois, le troisième volet auquel je vais m'atteler, sans doute à partir de septembre, portera sur la situation aux États-Unis. Le peu que j'en sais me donne à penser que le système juridique est plus avancé que celui du Canada. C'est certain. D'après ce que j'ai entendu — et M. Roco pourra peut-être le confirmer —, un projet de loi a été déposé il y a quelques mois sur les produits nanotechnologiques. Je pense que ça vaut vraiment la peine de suivre les développements dans ce domaine.

Pour compléter ce que disait M. Roco, d'une façon générale, la question des risques pour la santé et l'environnement fait en effet l'objet de beaucoup d'études aux États-Unis. J'ai noté que dans le monde, 56 p. 100 des études financées portant sur les risques pour la

santé et l'environnement étaient réalisées par les États-Unis. Ces derniers ont vraiment une longueur d'avance en matière d'analyse de toxicité des nanoparticules.

Pour ce qui est de la question à portée plus économique, je ne pourrai pas vous répondre parce qu'il est vraiment difficile d'avoir une vue d'ensemble des investissements faits au Canada par les entreprises et par le secteur public. En effet, il n'y a pas de système coordonné lié à la recherche dans le domaine des nanotechnologies. Toutefois, je sais qu'en Europe, seulement 5 p. 100 de la totalité du budget alloué à la recherche sur les nanotechnologies sont consacrés aux questions de santé et de sécurité. J'ai cru comprendre que M. Roco parlait de 8 p. 100 dans le cas des États-Unis, mais j'ai peut-être mal compris.

Bref, 5 p. 100, c'est vraiment très peu. On développe des nanotechnologies en avant toute!, mais la question de la toxicité est laissée de côté. Je pense que maintenant, tout le monde s'accorde pour dire qu'il faut consacrer davantage de fonds à ces questions. Voilà. C'est tout ce que je peux dire à ce sujet.

[Traduction]

La vice-présidente (Mme Joyce Murray): Je vous remercie.

Monsieur Carrie.

M. Colin Carrie (Oshawa, PCC): Merci beaucoup, madame la présidente.

Je tenterai d'être aussi bref que possible.

J'aimerais remercier tous les témoins d'être venus enfin. C'est un sujet qui m'intéresse beaucoup depuis longtemps. C'est merveilleux de vous avoir devant le comité. J'espère qu'il s'agit plus ou moins d'une discussion liminaire et que plus tard, nous pourrions nous rencontrer et creuser le sujet davantage.

J'ai lu certains documents en lien avec l'innovation et le potentiel de différentes industries — les thérapies contre le cancer, les produits pharmaceutiques et ce genre de choses. Je me demande si vous pourriez en dire davantage au comité au sujet de ce qui s'annonce à l'horizon, de certaines innovations et de certains succès qui ont été remportés à l'échelle mondiale.

● (0835)

La vice-présidente (Mme Joyce Murray): Quelqu'un veut-il répondre à cette question?

Monsieur Petersen.

M. Nils Petersen: Je serais ravi de m'avancer le premier.

M. Colin Carrie: Certainement.

M. Nils Petersen: Nous voyons les choses en trois phases. La première concerne les produits qui sont déjà sur le marché. Il s'agit de l'option de la facilité; on parle de cosmétiques ou de l'industrie alimentaire et ainsi de suite, ou ce que l'on estime être les applications triviales de la nanotechnologie.

Au cours de la prochaine décennie, l'introduction de nouveaux matériaux, de nouveaux produits dans les produits actuels destinés aux consommateurs deviendra le point de mire. Je pense notamment à des téléphones cellulaires améliorés, plus rapides ou, par exemple, à des ordinateurs plus efficaces. Il s'agit de développer la technologie de façon différente à l'intérieur de l'échelle que nous connaissons.

Puis, dans 15 à 20 ans, nous nous pencherons sur les aspects transformateurs de la nanotechnologie, c'est-à-dire les applications « intelligentes », des choses qui s'autoréglementent, qui s'autopropulsent, et ainsi de suite.

Par exemple, à l'institut, un employé se penche sur ce qu'il pense au sujet d'une nanoparticule intelligente. Son intelligence est induite, mais néanmoins... L'idée, c'est d'y intégrer de multiples fonctions. Celle-ci sera utilisée comme outil qui s'installera dans une partie précise du corps. Une fois installée, la particule sera utilisée pour envoyer des signaux afin de vous aviser de l'endroit où elle se trouve pour que vous sachiez quand et où elle s'est installée dans le but de l'utiliser comme agent thérapeutique. Il s'agit d'ajouter des fonctions à un petit dispositif qui peut ensuite remplir ces fonctions.

Il y a beaucoup d'effervescence dans le domaine de la santé. Il y a beaucoup d'activités dans celui de l'énergie. De plus, le secteur des biomatériaux est en pleine croissance. Nous commençons à envisager l'utilisation de ressources écologiques durables, telles que les arbres et les plantes, pour remplacer les sources d'hydrocarbure que nous utilisons à l'heure actuelle avec le pétrole. Il s'agit d'intégrer les matériaux dans les chaînes de production et de les obtenir de sources durables.

Donc il y a...

Je pourrais m'éterniser pendant des heures, mais je m'arrêterai ici.

La vice-présidente (Mme Joyce Murray): Merci.

Madame Duncan, c'est votre tour.

Mme Kirsty Duncan (Etobicoke-Nord, Lib.): Merci, madame la présidente, et merci à tous nos témoins.

La séance a été édifiante.

J'ai tant de questions à poser. Peut-être pourrais-je faire un remue-ménage et vous les énumérer une après l'autre. Puis-je procéder ainsi? Les réponses pourront toutes être déposées.

Est-ce que cela vous convient?

La vice-présidente (Mme Joyce Murray): Eh bien, quel est l'enjeu principal dont vous aimeriez discuter?

Mme Kirsty Duncan: J'aimerais seulement soumettre une liste de questions. Puis-je le faire?

La vice-présidente (Mme Joyce Murray): Certainement.

Mme Kirsty Duncan: Très bien.

Je me demande quelles études à long terme sur cette question ont été effectuées. Avons-nous les études les plus récentes? Que montrent les études sur les animaux? Il s'agit d'une technologie très importante et je pense que nous devons avoir ces réponses.

Je me demande quels organismes fédéraux précisément cherchent à régler les problèmes liés à l'incidence des nanomatériaux sur la santé humaine et l'environnement. Quelles sont nos dépenses actuelles en santé et sécurité ainsi qu'en recherche sur l'environnement et sur les nanotechnologies?

Je me demande quels systèmes, s'il en est, sont actuellement en place pour évaluer si on doit aller de l'avant avec les projets dans le cadre desquels on utilise des nanoparticules, comme le système DuPont.

Les cosmétiques et autres produits fabriqués grâce à la nanotechnologie doivent-ils être assujettis à des étiquettes ou règlements spéciaux?

J'ai quelques autres questions.

Quelles stratégies de surveillance et de protection sont déjà en place, et de quoi avons-nous besoin pour assurer l'avenir de l'hygiène industrielle et des nanotechnologies?

Que sait-on actuellement des dangers associés aux nanomatériaux fabriqués et quelles mesures peuvent être prises pour réduire l'exposition en milieu de travail, y compris la santé au travail, l'évaluation de l'exposition et les procédures de contrôle de celles-ci? Et quelles recommandations le gouvernement a-t-il formulées?

J'ai une dernière question.

Est-ce qu'on a reçu des avis au sujet de la sélection médicale des travailleurs qui auraient pu être exposés à des nanoparticules artificielles lors de l'utilisation de celles-ci au cours de la fabrication ou d'autres processus industriels?

La vice-présidente (Mme Joyce Murray): À quelle question voulez-vous obtenir une réponse?

Des voix: Oh, oh!

Mme Kirsty Duncan: C'est un sujet tellement important. Je vais en choisir une: Parlons de la réglementation des cosmétiques et des médicaments. Quels règlements devraient être pris, s'il en est?

La vice-présidente (Mme Joyce Murray): Madame Maniet.

[Français]

Mme Françoise Maniet: Je ne veux pas monopoliser la discussion, mais je peux émettre quelques opinions à ce sujet. J'aimerais également ajouter quelques détails sur la question précédente, à savoir les succès des nanotechnologies.

À ce jour, on a promis beaucoup de bénéfices aux consommateurs. Il est vrai que dans le domaine de la protection de l'environnement, de la lutte contre le réchauffement climatique, des soins médicaux et des soins de santé, les nanotechnologies sont très prometteuses. On les présente aux consommateurs comme un atout comportant une foule d'avantages, mais pour l'instant, elles n'ont pas révolutionné grand-chose. Un parapluie qui ne se mouille pas, un caleçon nanotechnologique ou des chaussettes qui ne sentent pas mauvais ne sont pas des révolutions. La question qu'il faut se poser est la suivante: est-ce que les risques en valent la peine, compte tenu du si peu d'intérêt qu'elles représentent, pour l'instant? Je voulais simplement vous faire part de cette réflexion.

En ce qui concerne les questions de Mme la députée, si on tient compte du nombre de produits mis actuellement sur le marché, on note que les cosmétiques sont vraiment le domaine où les nanoparticules sont le plus présentes. Sur l'ensemble des produits de consommation mis sur le marché, les cosmétiques sont ceux dont la proportion de nanoparticules est vraiment la plus importante. Un inventaire est réalisé aux États-Unis sur le nombre de particules contenues dans les produits de consommation. Il est clair qu'à cet égard, les cosmétiques dépassent tous les autres produits. S'il y a un domaine où il faut commencer à réglementer, c'est bien celui des cosmétiques. C'est d'ailleurs la raison pour laquelle l'Union européenne a adopté un règlement récemment.

En ce qui a trait aux besoins pour l'avenir, il faudrait d'abord savoir quelles nanoparticules sont contenues dans des produits donnés. Aucune réglementation ne pourra être adoptée ou appliquée si on ne sait pas quels produits en contiennent. Or, pour l'instant, on n'en a aucune idée, et parfois, les entreprises ne savent même pas quelles nanoparticules sont contenues dans certains produits de consommation.

Selon moi, la première chose à faire serait d'établir un système de notification obligatoire. Celui-ci serait imposé aux producteurs, qui auraient l'obligation d'informer l'administration du fait qu'ils utilisent des nanotechnologies. Ce système va être opérationnel dans le cas des cosmétiques à l'intérieur de l'Union européenne. On a tenté de mettre sur pied un tel système en Grande-Bretagne, mais celui-ci était volontaire. Ça n'a pas fonctionné. Après deux ans, il a été mis de côté parce que peu de producteurs jouaient le jeu et informaient l'administration. Au Canada, on a annoncé qu'un tel système allait être mis sur pied. J'espère que ça va se poursuivre.

En ce qui concerne les travailleurs, ce sont les premiers à être exposés. M. Ostiguy est peut-être plus à même de répondre à cette question.

• (0840)

[Traduction]

La vice-présidente (Mme Joyce Murray): Il y a une dernière personne qui souhaite poser une question, madame Bennett.

Monsieur Ostiguy, est-ce une réponse à la question sur les règlements?

[Français]

M. Claude Ostiguy: Non. J'aurais pu vous parler de questions concernant le milieu de travail.

[Traduction]

La vice-présidente (Mme Joyce Murray): Je pense que nous allons passer à la dernière question et ensuite lever la séance. Si vous avez des remarques à formuler en réponse aux questions sur la liste, elles seront bien sûr appropriées.

Madame Bennett.

L'hon. Carolyn Bennett (St. Paul's, Lib.): Oui.

D'abord, j'aimerais m'excuser de mon retard. Certains d'entre vous savent qu'on a célébré le dixième anniversaire des IRSC ce matin, au petit déjeuner, et que certains d'entre nous qui étaient là à l'époque devaient assister à la fête. Mes excuses.

Ce matin, alors que j'étais en route vers la réception en question, j'ai rencontré Liz Dowdeswell, du Conseil des académies canadiennes, et il semble que le conseil vient juste d'effectuer un examen des avantages et des inconvénients des nanotechnologies. J'aimerais d'abord demander à la greffière et à l'analyste de distribuer ce rapport au comité, car je crois qu'il nous sera très utile et qu'il sera intéressant de savoir si les témoins l'ont lu et s'ils estiment qu'il mènera le Canada sur la bonne voie.

Ensuite, pour reprendre la question de ma collègue au sujet du rôle du gouvernement ou des règlements, y a-t-il des pays qui semblent avoir trouvé la solution? Mme Maniet a cité le Royaume-Uni, mais je me demandais seulement quel devrait être le rôle du gouvernement, à votre avis, au chapitre des règlements et des mesures à prendre.

• (0845)

M. Mihail Roco: Au sujet de la situation internationale. Pour les nanoparticules, le consensus, c'est que nous n'avons pas besoin d'une

nouvelle réglementation, seulement de nouvelles données scientifiques. C'est ce qui fait consensus en Europe, aux États-Unis, au Japon, en Chine.

Ce qui est surtout préoccupant, cependant, c'est que la nouvelle génération de nanoproduits sera moins sécuritaire — par exemple, la génération cellulaire d'organes artificiels ou la nanorobotique sur les surfaces. Certains aspects de cette nanotechnologie n'ont pas encore été très bien définis et comportent encore beaucoup d'incertitude, ce qui fait en sorte qu'il faudra sans doute une certaine réglementation, mais à ce moment-ci, on met malheureusement l'accent seulement sur le passé. La plupart de la réglementation dans le monde porte sur les nanoparticules qui sont la première génération des produits de la nanotechnologie, et ce sont des produits qui sont moins dangereux par rapport à d'autres.

Je pense donc que nous devons nous préparer pour l'avenir.

La vice-présidente (Mme Joyce Murray): Merci.

Monsieur Peterson.

M. Nils Petersen: Le rapport auquel vous faites allusion, madame Bennett, est effectivement un document intéressant, et je pense qu'il est bien que les gens se penchent sur cette question. L'un des travailleurs à notre institut a participé à la production de ce rapport, et je crois qu'il comporte de bons éléments qui s'appliquent au Canada également.

Je ne connais aucun gouvernement qui, jusqu'à présent, a pleinement réglementé ces questions, alors je ne crois pas qu'il y ait d'exemple idéal. Je sais qu'il y a des exemples de réglementation qui semblent ne pas fonctionner. La réglementation semble créer de nombreuses conséquences non intentionnelles car elle est très axée sur l'échelle plutôt que sur le produit, et je pense que cela pose problème.

Malheureusement, je pense que l'Union européenne se dirige dans ce sens également, mais cela fait toujours l'objet d'un débat. Je pense que l'un des cadres qu'il faut mettre en place est géré à l'heure actuelle par ce qu'on appelle le Comité technique 229 de l'ISO, qui tente de mettre en place un cadre de définition et un cadre de terminologie et de nomenclature afin que les gens sachent ce dont ils parlent, et cela constitue presque une condition préalable si l'on veut être en mesure de bien faire les choses.

La vice-présidente (Mme Joyce Murray): Merci.

Monsieur Ostiguy.

[Français]

M. Claude Ostiguy: Je voudrais commenter les aspects de la réglementation, mais davantage dans un contexte de santé et de sécurité au travail. Je pense que plusieurs personnes ont mentionné ici les incertitudes importantes que l'on a au sujet de la toxicité. En fait, en ce qui a trait à l'exposition des travailleurs en milieu de travail, M. Petersen faisait bien ressortir le fait que ce sont les travailleurs canadiens qui sont potentiellement les plus exposés aux nanoparticules.

En ce qui concerne nos connaissances quant à l'exposition de ces gens, le degré d'incertitude est encore plus grand qu'en ce qui a trait à la toxicité. Donc, je pense qu'on doit vraiment adopter une approche de précaution au Canada. On a les connaissances scientifiques pour concevoir de façon sécuritaire les milieux de travail. En matière de santé et de sécurité au travail, si on voulait modifier la réglementation, probablement que l'aspect le plus important serait d'exiger l'étiquetage de tous produits qui contiennent des nanoparticules. De cette façon, les entreprises qui achètent de tels produits pour les incorporer dans leur ligne de production sauraient quelles sont les nanoparticules en cause et quelles sont leurs dimensions et, ainsi, pourrait implanter en milieu de travail des moyens sécuritaires qui éviteraient à long terme qu'il y ait des Canadiens qui développent des maladies professionnelles par méconnaissance des risques.

[Traduction]

La vice-présidente (Mme Joyce Murray): Merci à tous nos invités.

Oh, monsieur Emond — une dernière observation de la part de nos invités.

[Français]

M. Claude Emond: Je pense que le développement des nanoparticules est un incontournable. En fait, cela pourrait aider beaucoup à l'amélioration de certaines technologies, peut-être permettre d'arriver à de nouvelles technologies. Toutefois, il ne

faudrait pas oublier qu'on a développé les retardateurs de flamme qu'on a placés dans plusieurs composés auxquels la population est exposée tous les jours. Ces retardateurs de flamme qu'on croyait stables ont été relargués à l'intérieur des habitations. Aujourd'hui, on est y tous exposés et on commence à peine à voir certains effets toxiques au sein des populations.

Il faudrait aussi se rappeler que, dans le cas de beaucoup de composés environnementaux sur lesquels on travaille toujours — on parle des BPC ou des pesticides organochlorés qu'on a utilisés et qui sont bannis depuis plusieurs années, 30 ou 40 ans —, on est toujours en train de les mesurer dans l'organisme humain. Donc, cela crée encore des désordres, des perturbations sur le plan endocrinien, etc.

Si on veut légiférer en ce qui concerne la santé, je pense qu'il faut commercialiser — ce serait une bonne chose —, mais qu'il faut aussi s'intéresser à la santé et investir aux bons endroits. Donc, un comité de coordination pancanadien serait la solution.

● (0850)

[Traduction]

La vice-présidente (Mme Joyce Murray): Au nom du Comité de la santé, merci beaucoup d'être venus et de nous avoir fait part de votre expérience et de vos suggestions. Nous vous en remercions.

Nous reprendrons à 9 heures, pour la prochaine séance de comité.

Merci. La séance est levée.

POSTE  MAIL

Société canadienne des postes / Canada Post Corporation

Port payé

Postage paid

Poste-lettre

Lettermail

**1782711
Ottawa**

*En cas de non-livraison,
retourner cette COUVERTURE SEULEMENT à :*
Les Éditions et Services de dépôt
Travaux publics et Services gouvernementaux Canada
Ottawa (Ontario) K1A 0S5

If undelivered, return COVER ONLY to:
Publishing and Depository Services
Public Works and Government Services Canada
Ottawa, Ontario K1A 0S5

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

PERMISSION DU PRÉSIDENT

Il est permis de reproduire les délibérations de la Chambre et de ses comités, en tout ou en partie, sur n'importe quel support, pourvu que la reproduction soit exacte et qu'elle ne soit pas présentée comme version officielle. Il n'est toutefois pas permis de reproduire, de distribuer ou d'utiliser les délibérations à des fins commerciales visant la réalisation d'un profit financier. Toute reproduction ou utilisation non permise ou non formellement autorisée peut être considérée comme une violation du droit d'auteur aux termes de la *Loi sur le droit d'auteur*. Une autorisation formelle peut être obtenue sur présentation d'une demande écrite au Bureau du Président de la Chambre.

La reproduction conforme à la présente permission ne constitue pas une publication sous l'autorité de la Chambre. Le privilège absolu qui s'applique aux délibérations de la Chambre ne s'étend pas aux reproductions permises. Lorsqu'une reproduction comprend des mémoires présentés à un comité de la Chambre, il peut être nécessaire d'obtenir de leurs auteurs l'autorisation de les reproduire, conformément à la *Loi sur le droit d'auteur*.

La présente permission ne porte pas atteinte aux privilèges, pouvoirs, immunités et droits de la Chambre et de ses comités. Il est entendu que cette permission ne touche pas l'interdiction de contester ou de mettre en cause les délibérations de la Chambre devant les tribunaux ou autrement. La Chambre conserve le droit et le privilège de déclarer l'utilisateur coupable d'outrage au Parlement lorsque la reproduction ou l'utilisation n'est pas conforme à la présente permission.

On peut obtenir des copies supplémentaires en écrivant à : Les
Éditions et Services de dépôt
Travaux publics et Services gouvernementaux Canada
Ottawa (Ontario) K1A 0S5
Téléphone : 613-941-5995 ou 1-800-635-7943
Télécopieur : 613-954-5779 ou 1-800-565-7757
publications@tpsgc-pwgsc.gc.ca
<http://publications.gc.ca>

Aussi disponible sur le site Web du Parlement du Canada à
l'adresse suivante : <http://www.parl.gc.ca>

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

SPEAKER'S PERMISSION

Reproduction of the proceedings of the House of Commons and its Committees, in whole or in part and in any medium, is hereby permitted provided that the reproduction is accurate and is not presented as official. This permission does not extend to reproduction, distribution or use for commercial purpose of financial gain. Reproduction or use outside this permission or without authorization may be treated as copyright infringement in accordance with the *Copyright Act*. Authorization may be obtained on written application to the Office of the Speaker of the House of Commons.

Reproduction in accordance with this permission does not constitute publication under the authority of the House of Commons. The absolute privilege that applies to the proceedings of the House of Commons does not extend to these permitted reproductions. Where a reproduction includes briefs to a Committee of the House of Commons, authorization for reproduction may be required from the authors in accordance with the *Copyright Act*.

Nothing in this permission abrogates or derogates from the privileges, powers, immunities and rights of the House of Commons and its Committees. For greater certainty, this permission does not affect the prohibition against impeaching or questioning the proceedings of the House of Commons in courts or otherwise. The House of Commons retains the right and privilege to find users in contempt of Parliament if a reproduction or use is not in accordance with this permission.

Additional copies may be obtained from: Publishing and
Depository Services
Public Works and Government Services Canada
Ottawa, Ontario K1A 0S5
Telephone: 613-941-5995 or 1-800-635-7943
Fax: 613-954-5779 or 1-800-565-7757
publications@tpsgc-pwgsc.gc.ca
<http://publications.gc.ca>

Also available on the Parliament of Canada Web Site at the
following address: <http://www.parl.gc.ca>