

[Text]

Controlled nuclear fusion is one of the possible permanent solutions to the energy problem. The only other permanent solution that we know of, scientifically, is the proposal for orbiting solar satellites and it turns out that the two proposals are likely to cost about the same amount.

Fusion is the source of energy which makes the sun operate and gives us all our other forms of energy. Reaction in the sun is a fusion reaction; that is looking on the positive side. On the negative side, of course, it is also the reaction that created the hydrogen bomb.

The proposals for a Canadian R&D program in fusion has gone through the same sort of channels, involving the inter-departmental panel on energy R&D, which was mentioned to you in the previous presentation, so I will not go over that again I would just like to point out that in one of the tables you saw in the previous presentation, one of the tasks was labelled as nuclear with AECL as the lead agency. Under that task is included fusion, for which the NRC is the lead agency. Now, the NRC has established or had in place now for a little over two years an advisory committee on fusion-related research. One of the documents that has been handed out to you is a copy of a brief prepared by that advisory committee, which I think you will find useful in summarizing the present position and the future possibilities and I will refer to it from time to time in my discussion.

• 1705

The other pieces of paper that I have handed out are just a set of copies of the viewgraphs I intend to use. You may find it easier to read off the xeroxed copies.

First of all, I could try and explain what fusion is.

Just comparing fission and fusion: fission is the process used in CANDU reactors and all the other nuclear reactors at work in the world at the moment, and it involves colliding a slow neutron with an atom of uranium, and fission occurs; that is, the uranium atom breaks into approximately two equal parts. It turns out that the mass of the two half-products of the reaction is slightly less than the mass of the original uranium atom. So that disappearance of mass gets converted into energy by the well known Einstein equation, $E=mc^2$. So that is where the energy comes from in a fission reaction.

Now, in a fusion reaction—the name, I trust, generates an image of sticking things together, and that is exactly what you do in fusion. Whereas in fission you tear something apart, in fusion you stick two things together. And one of the routes to fusion is to produce the conditions whereby an atom of deuterium, which is an isotope of hydrogen, collides with an atom of tritium, which is another isotope of hydrogen. These two combine and the end product is a helium atom, known as an alpha particle, and a neutron count-off.

Again, just symbolizing these processes, deuterium and tritium collide—and I will speak in a moment a little more about

[Translation]

La fusion nucléaire contrôlée est peut-être l'une des solutions permanentes au problème énergétique. La seule autre solution à caractère permanent et scientifique que nous connaissons est celle qui consiste à mettre en orbite des satellites solaires et les deux propositions vont probablement coûter la même somme.

La fusion est la source d'énergie qui fait fonctionner le soleil et nous fournit toutes les autres formes d'énergie. La réaction solaire est une réaction de fusion. Cela, c'est l'aspect positif. Côté négatif, c'est aussi la réaction qui nous a permis de créer la bombe à hydrogène.

Les propositions en vue de créer un programme de fusion canadien en matière de recherche et de développement sont passées par les mêmes rouages et le groupe interministériel de recherche et de développement en matière énergétique a participé à cette opération. Mais les intervenants précédents vous l'ont signalé, je n'y reviendrai pas. J'aimerais simplement faire remarquer que dans l'un des tableaux que l'on vous a présentés, on parle d'activité nucléaire qui serait menée par l'EAEC. Cette activité comprend la fusion dont le CNR est le promoteur. Cet organisme a créé depuis un peu plus de deux ans un comité consultatif de recherche dans le domaine de la fusion. Parmi les documents qui vous ont été distribués se trouve un exemplaire du mémoire qu'a présenté le comité consultatif qui, je pense, vous sera utile pour résumer la situation actuelle ainsi que les perspectives d'avenir. J'y ferai de temps à autre allusion au cours de mon allocution.

Pour ce qui est des autres documents que je vous ai distribués, il s'agit simplement d'une série d'exemplaires des graphiques que je vais vous projeter. Il vous sera peut-être plus facile de suivre avec les photocopies.

Tout d'abord, je vais essayer de vous expliquer en quoi consiste la fusion.

Comparons la fission et la fusion. La fission est le processus, utilisé dans les réacteurs CANDU et tous les autres réacteurs nucléaires utilisés dans le monde actuellement, qui permet à un neutron lent de se heurter à un atome d'uranium. La fission intervient lorsque l'atome d'uranium se divise en deux parties plus ou moins égales. La masse des deux moitiés d'éléments produits par la réaction est légèrement inférieure à celle de l'atome d'uranium initial. La masse disparaît, est convertie en énergie grâce à l'équation bien connue d'Einstein: $E=mc^2$. Voilà d'où provient l'énergie tirée de la fission.

Passons à la fusion, et le terme évoque deux choses que l'on collerait ensemble, ce qui est précisément le cas. Alors que la fission provoque un éclatement, la fusion sert en quelque sorte à coller deux choses ensemble. Pour obtenir une réaction de fusion, il suffit, entre autres, de créer les conditions qui permettront à un atome de deuterium, qui est un isotope de l'hydrogène, de heurter un atome de tritium qui est lui aussi un isotope de l'hydrogène. Les deux se combinent pour produire un atome d'hélium appelé aussi particule alpha, ainsi qu'un neutron.

Résumons la réaction: le deuterium et le tritium se heurtent—et je vous expliquerai dans un instant les conditions