

[Text]

The first breakthrough we expect to see in the next two to three years; that is, the attainment of what is called scientific break-even. That is the time at which the energy into an experimental fusion reactor is equal to the energy out of the reaction. That is scientific break-even; proof of scientific principle. That has not yet been done, and the best guess is it will happen within one to two years, and the best guess is it will happen either in the United States or in the U.S.S.R. or in one of the large magnetic confinement installations.

That still is not of much use to anybody. It is just proof of scientific principle. One then has to solve the engineering problems, and the next step is what is called engineering break-even, which is defined as the total energy out of the fusion reactor being equal to or greater than the total energy into the system. That we expect to happen somewhere between 1985 and 1990, and again it will probably happen in the U.S.A. or the U.S.S.R. Commercially operating fusion power systems making significant contributions to the power grids will probably be around by the end of the first decade of the next century. At the moment there is great pressure in the United States to shorten that time scale up. In particular, Senator McCormack has been pressing very hard, and there is some talk of trying to shorten that time scale up to 1990.

If I might just summarize the international situation, fusion research and development is certainly the most actively pursued new energy source around the world, as I think these budget figures can communicate. Certainly more than \$2 billion a year is being spent on fusion R&D.

I should mention the international basis that goes under the acronym INTOR. That was proposed by the Russians approximately 18 months ago through the International Atomic Energy Agency. These big machines have got so expensive that even the major powers are having serious trouble in funding them. These machines will cost on the order of \$1 billion each. The Russians suggested that this next generation of test machines should be built internationally. That was accepted with considerable excitement and enthusiasm by the United States, by Japan, the European community, and they have been working for well over a year in developing preliminary designs.

At one stage in this preliminary proposal an overture was made to Canada by officials of the U.S. government to see whether Canada was interested in being the host country for this large international installation. Not very long after that, the Russians walked into Afghanistan, and all hopes of an international collaboration involving the U.S.S.R. are, at the moment, zero. The design studies are still continuing, I am told, and the Russians at the technical level are still being very co-operative. But unless the Americans and the Russians can resolve their problems over Afghanistan, it is very unlikely INTOR will be built with the Russians as a participant. There still is a possibility it will be built between the United States,

[Translation]

Nous nous attendons à ce que la première étape importante soit franchie dans deux ou trois ans; ce sera ce qu'il est convenu d'appeler le seuil d'équilibre du point de vue scientifique. Ce sera le moment où l'énergie utilisée par le réacteur expérimental à fusion sera égale à l'énergie produite par la réaction. Ce sera la confirmation du principe scientifique. Nous n'en sommes pas encore là, comme nous l'avons dit; nous nous attendons que l'événement se produise d'ici un an ou deux; il a les meilleures chances de survenir soit aux États-Unis, soit en URSS, soit dans une des grandes installations de confinement magnétique.

Même là, le procédé ne sera guère utile. Il confirmera simplement le principe scientifique. Il faudra ensuite s'attaquer au problème d'ingénierie. L'étape suivante sera le seuil critique du point de vue de l'ingénierie, le moment où la production totale du réacteur à fusion sera égale ou supérieure à sa consommation totale d'énergie. Nous nous attendons que cette étape survienne entre l'an 1985 et l'an 1990; encore une fois, ce sera soit aux États-Unis, soit en URSS. Les installations commerciales produisant de l'électricité à partir de la fusion et contribuant de façon significative à alimenter le réseau ne feront probablement leur apparition qu'à la fin de la première décennie du siècle à venir. Actuellement, aux États-Unis, des pressions énormes s'exercent en vue de rapprocher cette échéance. Le sénateur McCormack, en particulier, insiste beaucoup. Il est question de ramener cette échéance à l'an 1990.

Je résume brièvement la situation sur la scène internationale. C'est le programme de recherche et de développement en matière de fusion qui est le plus activement mené dans le monde en vue d'en arriver à une nouvelle source d'énergie. Les chiffres que j'ai indiqués en attestent. Au total, plus de 2 milliards de dollars par an y sont consacrés.

Je mentionne en passant le projet international connu sous l'abréviation INTOR. Il avait été proposé par les Russes il y a environ 18 mois par l'intermédiaire de l'Agence internationale de l'énergie atomique. Ces machines complexes sont devenues tellement coûteuses que même les grandes puissances n'arrivent plus à se les payer. Elles peuvent coûter jusqu'à un milliard de dollars chacune. Les Russes avaient proposé que les prochaines machines expérimentales soient construites à l'échelon international. Le principe avait été accepté avec fièvre et enthousiasme par les États-Unis, le Japon et la Communauté européenne; on travaillait depuis plus d'un an aux plans préliminaires.

A une occasion au cours de cette étape préliminaire, les fonctionnaires du gouvernement américain avaient sondé le terrain auprès de ceux du Canada afin de voir si celui-ci était prêt à recevoir une installation de ce type. Tout de suite après, les Russes ont envahi l'Afghanistan et, pour le moment, tous les espoirs de collaboration internationale impliquant l'URSS se sont dissipés. On en est revenu au point de départ. Les études de conception se poursuivent toujours, si je comprends bien, et ce, avec la participation des Russes à l'échelon technique. Néanmoins, si les Américains et les Russes ne parviennent pas à s'entendre au sujet de l'Afghanistan, il est peu probable que l'INTOR puisse aller de l'avant avec la participation des