

[Text]

Dr. Redhead: That is right. Could I emphasize that it is controversial, whether it will really work?

Mr. Gurbin: The materials benefits, could you comment on that? It is a point that Dr. McGeer in British Columbia made quite clear that they are very interested in out there, the benefits in terms of developing these materials that might be involved in the programs.

Dr. Redhead: Yes, you can really blow your mind on these sorts of possibilities, and I am sure McGeer is a person very well capable of doing that. The walls of the confinement device have to meet such incredibly stringent conditions, as you can imagine, confining this high temperature plasma with high energy particles bombarding the walls, that it is a very complex engineering problem.

• 1745

If it is solved, and we believe it will be, there is no doubt that those technologies will be useful in many other areas: possibly an improvement in the efficiency of fission reactors, for example. But I guess the best thing to say it is really at the cutting edge of material science, all that whole set of engineering problems that the first wall a fusion reactor must satisfy. Now if we are to breed the tritium for the fusion reaction during the fusion cycle, then the plan would be to have the first wall of the reactor made of lithium. There would be a lithium blanket in which, then, you get transmutation of lithium to tritium which would then be cycled back into the reaction. So the fuels in the first instance for fusion reaction would be deuterium, coming from heavy water, and lithium of which there is a very large supply in the earth's crust.

The next most likely reaction, which is the so-called DD reaction, that is deuterium on deuterium, should be possible in the next century. It requires a much higher temperature and when that becomes possible, then the fuel situation becomes even more attractive, and it will require just strictly deuterium.

Mr. Gurbin: Of the energy sources that are required for these projects, there are three sites in Canada or three provinces particularly that have been competing for them. Is there any real advantage in one site over another as far as you are concerned?

Dr. Redhead: There is an advantage in the Hydro-Québec site at Varennes. It happens to be at the *nexus* of the largest electrical power system on this continent, and there is more electrical power available at Varennes than anywhere else on the North American continent. That does give an advantage in certain aspects, particularly in magnetic computer fusion devices—there I go again—of having this large amount of power readily available. I think it is arguable, the extent of how advantageous that is. But to have cheap electrical power available in the research and development and demonstration stage certainly is a considerable advantage.

[Translation]

M. Redhead: C'est juste. Si vous permettez, j'insiste sur le fait que ce processus est controversé, qu'on ne sait pas qu'il fonctionnera vraiment.

M. Gurbin: Maintenant, pouvez-vous nous dire quels seront les avantages matériels qu'on pourra retirer de cela? M. McGeer de la Colombie-Britannique nous a déclaré, sans équivoque, qu'on s'intéresse beaucoup chez lui à savoir dans quelle mesure on pourra créer des matériaux devant servir dans ces programmes.

M. Redhead: Oui, on peut vraiment s'imaginer mer et monde à partir de ce genre de possibilité, et je ne doute pas que M. McGeer en soit capable. Comme vous pouvez l'imaginer, les murs du bloc de confinement doivent répondre à des conditions extrêmement rigoureuses, afin de contenir ce plasma à température très élevée aussi bien que les particules à haute énergie qui bombardent les murs; cela constitue un problème technique très complexe.

Si on trouve une solution, et nous croyons que c'est possible, ces techniques seront sans doute très utiles dans bien d'autres domaines, pour augmenter l'efficacité des réacteurs à fission, par exemple. Peut-être devrais-je dire que toute cette gamme de problèmes de génie auxquels doit répondre le premier mur d'un réacteur à fusion est vraiment à la fine pointe de toutes les sciences matérielles. Si l'on doit créer le tritium pour la réaction à fusion durant le cycle même de fusion, il faudrait alors construire avec du lithium ce premier mur du réacteur. Il y aurait alors une membrane interne de lithium qui permettrait la transmutation du lithium au tritium, qui serait ensuite recyclé pour alimenter la réaction. Donc le carburant de première instance pour alimenter la réaction à fusion serait le deutérium, provenant de l'eau lourde, suivi du lithium, qui se trouve à l'état naturel en très grande quantité dans la croûte terrestre.

Le prochain processus de réaction le plus logique, dite la réaction DD, c'est-à-dire du deutérium sur deutérium, devrait être réalisé dans le siècle à venir. Il exige une température beaucoup plus élevée, mais une fois que cela sera possible, l'aspect combustible devient beaucoup plus attrayant, n'exigeant que le deutérium.

M. Gurbin: Trois sites au Canada, ou plutôt trois provinces, se disputent les sources d'énergie nécessaires à ces projets. Y a-t-il un site qui soit plus avantageux qu'un autre, selon vous?

M. Redhead: Le site d'Hydro-Québec à Varennes est plus avantageux. Il se trouve au cœur même du plus grand système de pouvoir électrique du continent, puisqu'il y a plus de pouvoir électrique à Varennes que partout ailleurs sur le continent nord-américain. Cette grande quantité de pouvoir électrique représente un avantage dans certains aspects du problème, surtout dans le domaine des réacteurs de fusion à confinement magnétique. L'importance de cet avantage est discutable. Mais il y a certainement un grand avantage d'avoir tout ce pouvoir électrique peu coûteux, disponible à l'étape de la recherche et du développement et de l'expérimentation.