

[Text]

**Dr. Redhead:** Now to give you very quickly just an idea of the scale of things we are talking about: This is an artist's drawing of the so-called joint European Taurus. It is presently being built in England and as you can see over here is the standard mannequin. It will give you some idea of the size of the device. This is a magnetic confinement device. This Taurus is an evacuated space in which the reaction occurs. Around it are assembled very complicated magnetic coils and you can see some of them in the picture. I did not want to bore you with the details of this but I just wanted to give you an impression of the complexity and scale of controlled fusion devices. That machine is presently being built in England. I think it has a target date of 1983. I think in 1983 it should be completed.

Now there is another route to fusion besides magnetic confinement, it is what is called inertial confinement. Here a very small pellet of the material, the deuterium or tritium, is bombarded either by laser beams or electron beams or ion beams. The fashionable thing at the moment is laser beams and this is a photograph of an American installation of a very large laser beam inertial confinement set-up. Again, I did not wish to go into detail but just to give you an idea of the scale of the operation.

At this moment there are these two routes to controlled fusion that are being followed around the world, the magnetic confinement route and the inertial confinement route and at this stage nobody can predict, with any great certainty, which if these two methods is likely to be the commercially successful one.

Now what are the advantages of fusion as distinct from other nuclear processes? Well, the advantages I present here are the advantages claimed by a witness before a congressional committee a year or so ago. The protagonists of fusion would claim an effectively infinite fuel supply at very low cost, for very much less than one mill of fuel cost per kilowatt hour. The second advantage is that the system is inherently safe, that is, it cannot run away as a fission reactor can and very nearly did at Three Mile Island. The fusion process is such that if anything goes wrong, the fusion reaction tends to be damped out very rapidly.

The third advantage claimed is that there are no chemical combustion products. The fourth advantage is the relatively low radioactivity and attendant hazards. The fifth advantage is that there is no emergency core cooling problems. Again, the problem they had at Three Mile Island was one of a core cooling problem. This sort of catastrophe could not occur in a fusion reactor. There are also no materials used in fusion which are workman's grade, to be used to make a bond, so in principle there are no problems of diversion of the two. Now, that would point out that these are the advantages as seen by an American protagonist of fusion trying to persuade the Congressional Committee. I would have some difficulty with advantage four. Certainly there appears to be no doubt that a fusion reactor will probably be more benign in an environmental and safety sense than a fission reactor, but until we know a

[Translation]

**M. Redhead:** Pour vous donner, rapidement, une idée de l'échelle dont nous parlons: voici un dessin reproduisant le réacteur TAURUS mis au point par les Européens. Il est actuellement construit en Angleterre et comme vous le voyez ici, correspond au modèle standard. Cela vous donnera une idée de la taille de l'appareil qui est un réacteur à confinement magnétique. Le TAURUS est en fait un espace libre dans laquelle la réaction se produit. On a assemblé autour un réseau très complexe de bobines magnétiques, vous pouvez d'ailleurs en voir certaines sur le dessin. Je ne voudrais pas vous ennuyer avec les détails; je tiens simplement à vous donner une idée de la complexité et de l'envergure des réacteurs à fusion contrôlée. Le réacteur est actuellement en construction en Angleterre et je pense que la date fixée par la fin des travaux est 1983.

Mis à part le confinement magnétique, il existe un autre moyen de réaliser la fusion par ce que l'on appelle le confinement par inertie. On bombarde un très petit granule de deutérium ou de tritium grâce à des rayons laser ou à des faisceaux d'électrons ou d'ions. Le plus utilisé actuellement est le rayon laser et vous voyez d'ailleurs la photographie d'une installation américaine d'un énorme réacteur à confinement par inertie utilisant le rayon laser. Je vous répète que je préfère ne pas m'embarquer dans les détails; je vous donne simplement une idée de l'envergure de l'opération.

Pour l'heure, la fusion contrôlée est réalisée à travers le monde par 2 méthodes: celle du confinement magnétique et celle du confinement par inertie. Personne ne peut prévoir encore avec certitude laquelle de ces deux méthodes l'emportera sur le plan commercial.

Quels sont les avantages de la fusion par rapport aux autres opérations nucléaires? Les avantages présentés ici sont ceux avancés par un témoin qui a comparu il y a un an environ devant un comité du Congrès. Les adeptes de la fusion prétendent que l'on peut produire des réserves infinies de combustible à un coût très bas, de loin inférieur à un dixième de cent par kilowatt-heure. Le deuxième avantage du système est qu'il présente toutes les garanties de sécurité et ne peut s'emballer comme cela a pratiquement été le cas à Three Mile Island avec le réacteur à fission. En cas d'incident en effet, on peut arrêter très rapidement la réaction de fusion dans ce genre de réacteurs.

Troisième avantage, il n'y a pas de dégagement de produits chimiques dû à la combustion. Quatrième avantage: la radioactivité relativement faible et le peu de danger causé par ceux qui s'en occupent. Le cinquième avantage est qu'il n'y a pas de problème avec le système de refroidissement d'urgence du cœur. Le problème à Three Mile Island était un problème de refroidissement du cœur. Ce genre de catastrophe ne pourrait pas se produire avec un réacteur à fusion. La technologie du réacteur à fusion ne fait pas appel non plus à des matériaux de type ordinaire, servant à faire des joints, par exemple. Donc, en principe, il n'y a pas de problème de séparation. Je signale que ce sont là les avantages mentionnés par un Américain tenant de la fusion devant une commission du Congrès. J'aurais moi-même du mal à accepter le quatrième. Il n'y a aucun doute qu'un réacteur à fusion serait moins dangereux