

Le réacteur nucléaire perpétuel de l'Amiral Rickover

L'amiral Rickover, le père du sous-marin atomique, lance une nouvelle « hérésie », un réacteur nucléaire qui produit plus de combustible qu'il n'en consomme tout en fournissant de l'énergie utilitaire.

E MAILLANT son exposé de commentaires sarcastiques, suivant son habitude, le terrible petit amiral explique à une commission parlementaire les possibilités nouvelles de l'énergie atomique.

Cette fois, c'est le sénateur John Pastore, de Rhode Island, qui sert de cible à son ironie.

« Lorsque le moment sera venu où vous n'aurez plus de courant électrique chez vous, dit-il, votre femme vous fera la vie dure. Elle dira, qu'importe le prix, il me faut mon éclairage électrique. »

Suivant son habitude, l'amiral Rickover voit loin. Il prévoit le jour où les combustibles fossiles seront épuisés. Dans le but de relancer le programme de l'énergie atomique des Etats-Unis qui marque le pas depuis un certain temps, l'enfant terrible de la marine

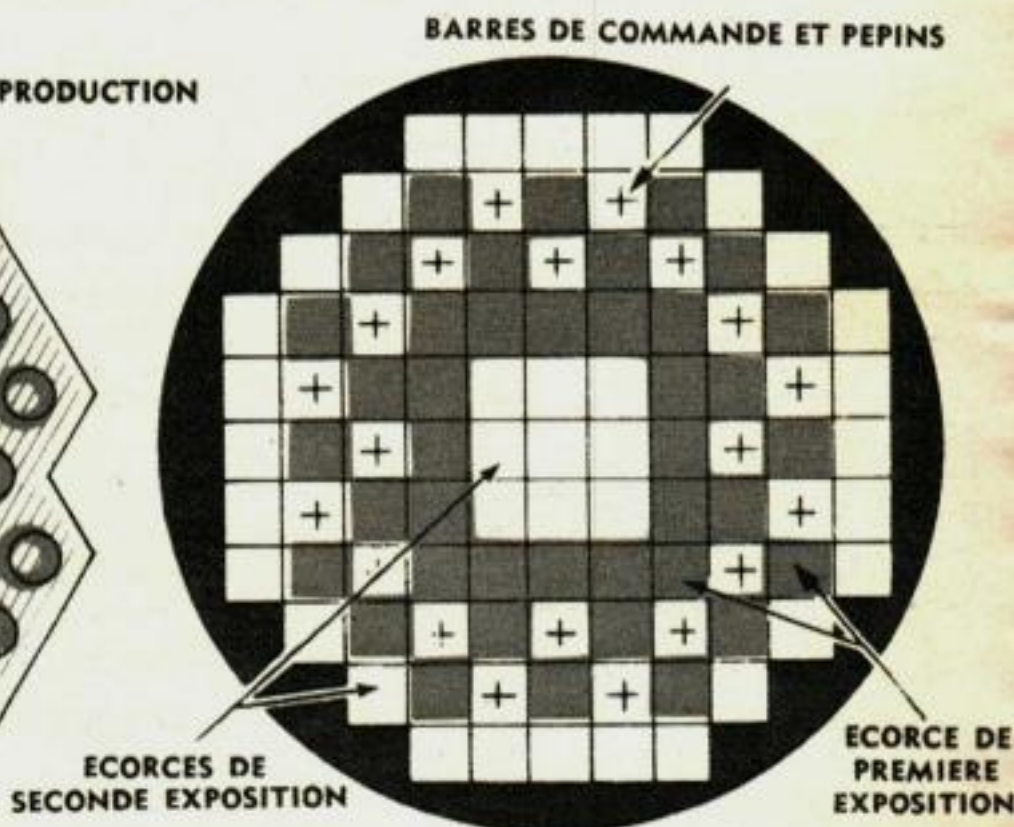
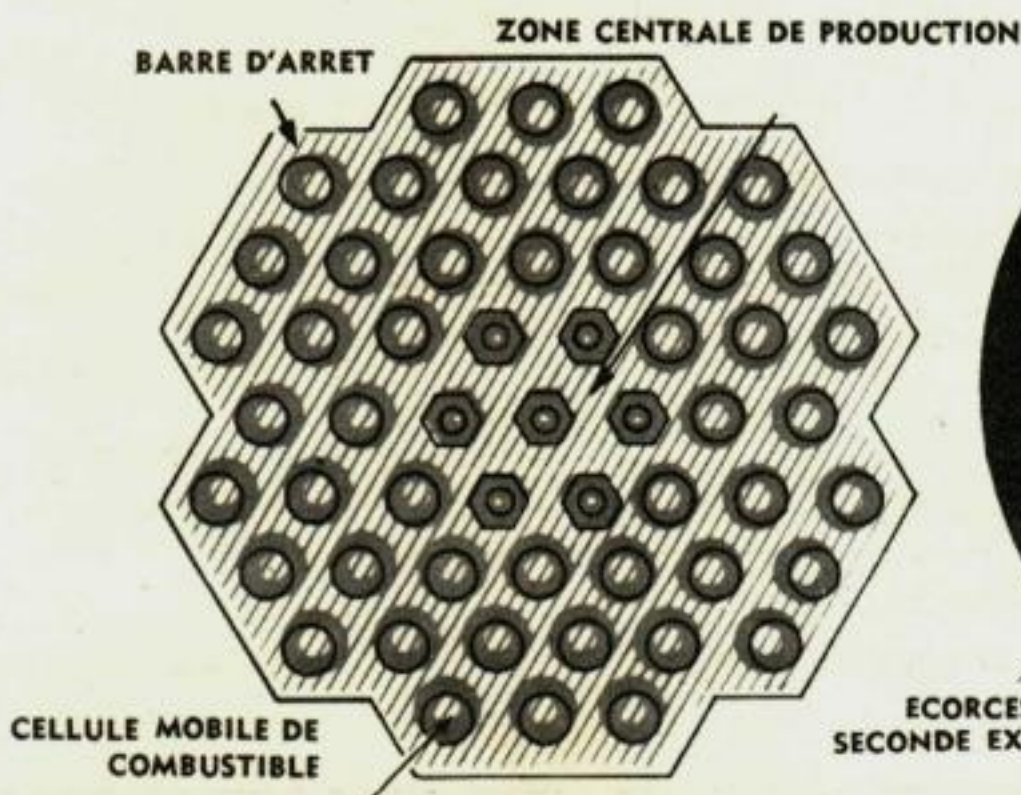
américaine, dont les efforts persistants sont à l'origine des sous-marins atomiques, non sans lui faire de nombreux ennemis, essaie maintenant de convaincre les parlementaires qu'un nouvel effort s'impose dans le domaine atomique.

C'est ainsi que des réacteurs atomiques d'une nouvelle conception sont à l'étude. Sur les quatre modèles proposés à une récente réunion de la commission de l'Energie atomique, le plus intéressant est celui de Rickover qui combine en lui seul deux principes. Connue sous le nom de « réacteur pépin-écorce » ou encore LPR (large power reactor) il peut non seulement produire de l'énergie relativement bon marché mais aussi plus de combustible qu'il n'en consomme.

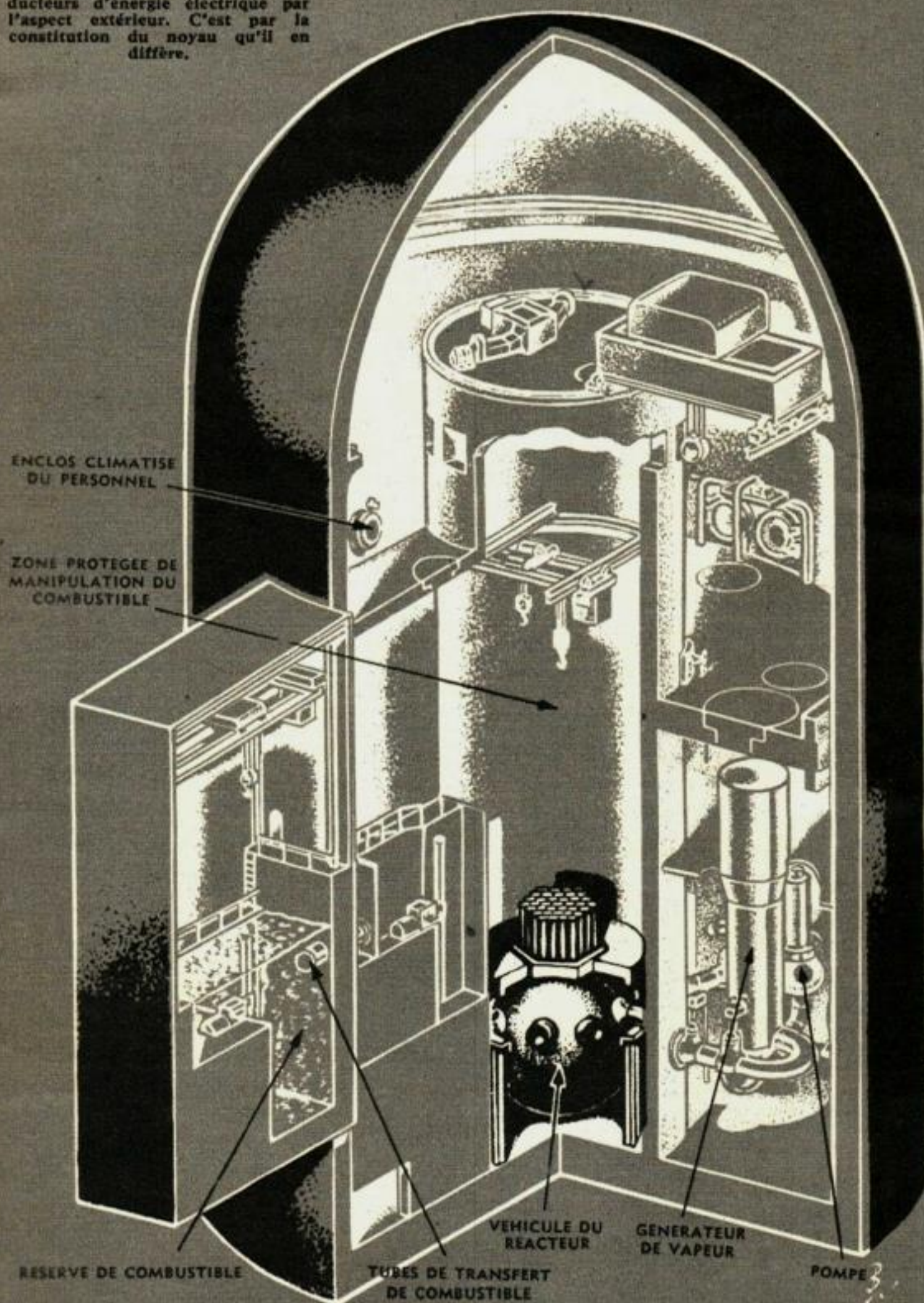
Le réacteur dit « producteur » (voir « M.P. » août 1963, page 42) a été accueilli comme étant le réacteur de l'avenir. Les propositions

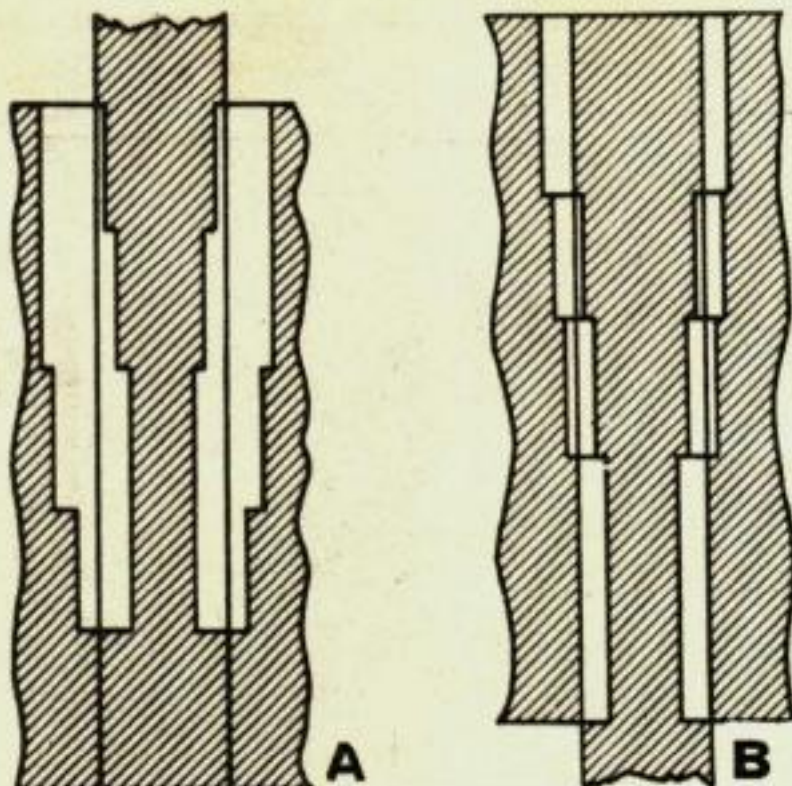
Le réacteur de Rickover porte au milieu du noyau sept cellules de transformation, qui servent à l'étude de la production du matériau combustible. Les autres cellules produisent de l'énergie bon marché.

Le réacteur de Shippingport porte dans son noyau une couronne de pépins avec barres de commande (+) placées entre des tampons de thorium de part et d'autre. Un certain nombre de neutrons se perdent.



Le réacteur « L. P. R. », qu'on voit ici en coupe, ressemble à beaucoup d'autres réacteurs producteurs d'énergie électrique par l'aspect extérieur. C'est par la constitution du noyau qu'il en diffère.





Dans le nouveau réacteur Rickover, les barres de commande sont remplacées par un dispositif coulisant du combustible. (A) montre la position de basse réactivité du noyau, (B) la position de haute réactivité

de l'amiral Rickover font apparaître cet avenir beaucoup plus proche.

Dans la plupart des réacteurs déjà réalisés, le « noyau » radioactif est au centre d'un cylindre épais. La désintégration des atomes entre les éléments actifs est freinée ou accélérée au moyen de barres de cadmium qu'on fait coulisser dans le noyau. Le cadmium absorbe les neutrons en transit comme un buvard absorbe l'encre. Ce système fonctionne bien mais consomme beaucoup de combustible pour un rendement médiocre.

Dans le réacteur Rickover de 500 000 kW, le noyau sera constitué par ce que l'amiral appelle des « îlots de réactivité », une centaine de petits réacteurs en miniature. Chaque îlot est un « pépin » d'uranium enrichi en-

touré d'une écorce de thorium. Au milieu du noyau se trouve un groupe de sept cellules spéciales destinées à la production de combustible nucléaire. Les autres cellules produiront de l'énergie électrique industrielle.

La désintégration de la matière de chaque cellule produit de l'énergie et libère des neutrons. Ces neutrons pénètrent dans l'écorce de thorium non fissile que ce bombardement transforme en U-233 (plutonium) fissile.

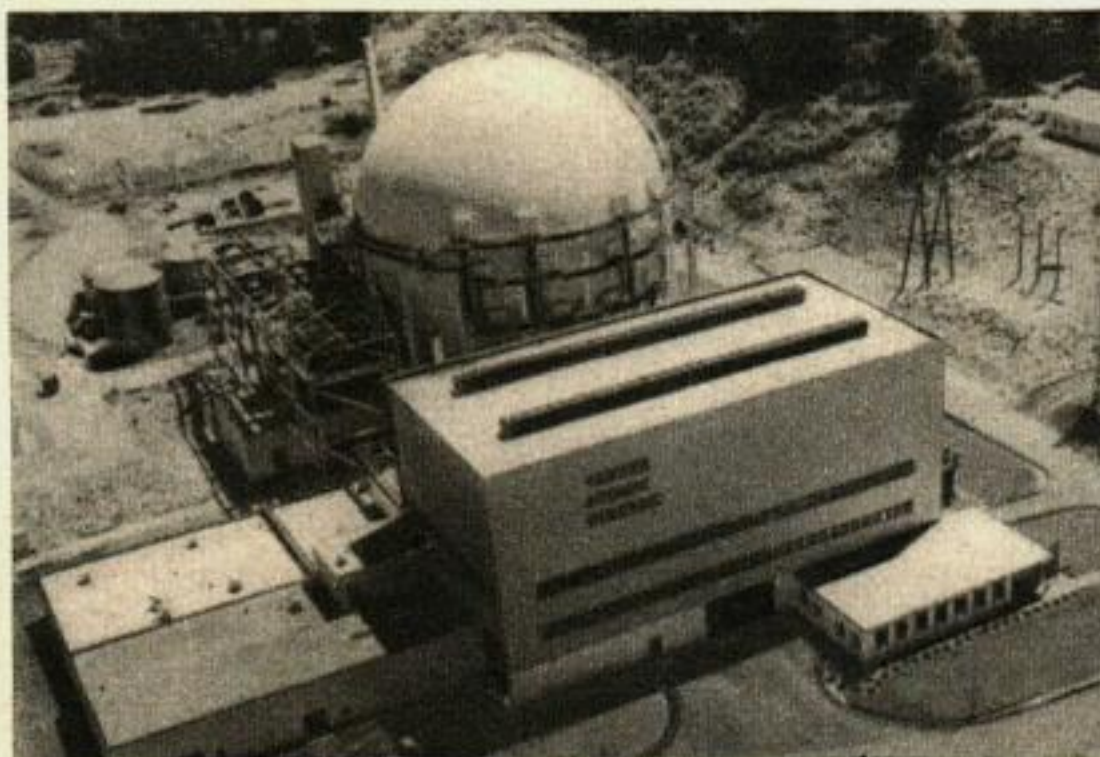
Le réglage ne se fera pas avec les barres de cadmium habituelles. La masse critique sera commandée par mouvement de la matière active elle-même. Celle-ci forme une sorte de télescope. Un canon d'uranium coulisse dans une gaine formée du même matériau. Cela permet de faire varier l'épaisseur du pépin. Lorsqu'on abaisse le canon, l'épaisseur du pépin diminue ; cela augmente la dérivation des neutrons émis par le pépin vers l'écorce, et la réactivité diminue.

Au contraire, quand on fait monter le canon, l'épaisseur du pépin augmente, ce qui augmente la réactivité pour la production de l'énergie. Ce système présente le très gros avantage d'éliminer le danger des barres de commande saturées de radioactivité du réacteur ordinaire.

Fonctionnant comme une source économique d'énergie, le LPR pourrait en théorie servir pendant 10 ans sans être rechargé. Comme réacteur de production, il peut fonctionner de 3 à 4 ans sans être rechargé.

Il est probable que l'amiral Rickover aura gain de cause. Son réacteur sera probablement installé en Californie, l'énergie fournie servant à pomper l'eau du Nord vers les terres arides du sud de la Californie.

Mais l'utilisation pratique immédiate des réacteurs n'intéresse pas l'amiral. « En dehors des utilisations militaires, dit-il, les Etats-Unis ne devraient, à l'état actuel des choses, construire un réacteur *quelconque*, que dans un but uniquement expérimental. »



La centrale électrique atomique yankee est une proche parente du système Rickover et a été réalisée d'après les expériences de Shippingport. C'est le plus grand réacteur à eau pressurisé réalisé jusqu'à présent.