

LES PHYSICIENS PRÉPARENT LE SOLEIL EN BOUTEILLE

Sur un écran lumineux, une aiguille translucide se dresse, verticale. Un signal sonore. L'éclair d'un laser jaillit, percute l'aiguille qui se volatilise.

Eblouissante et fugace, c'était l'expérience de fusion nucléaire présentée l'autre semaine au centre secret de recherches nucléaires de Limeil, près de Paris. Une première mondiale.

En même temps, au centre atomique de Culham, en Grande-Bretagne, une rencontre internationale de physiciens dressait le bilan des progrès accomplis dans la conquête de l'énergie produite par la fusion nucléaire.

A Culham comme à Limeil, les commentaires des spécialistes étaient réservés. Prudents, les scientifiques préfèrent souligner les difficultés qu'il reste à surmonter plutôt que vanter les victoires remportées. Cependant, l'expérience française et le bilan des travaux étrangers marquent une nouvelle étape, importante, dans la longue aventure commencée le 31 octobre 1952.

Ce jour-là, l'éclatante lueur de la première bombe thermonucléaire rendait à jamais célèbre le minuscule atoll d'Eniwetok, dans les îles Marshall. Mille fois plus puissante que la bombe d'Hiroshima, la première bombe H n'était pas seulement un monstre colos-

sal et terrifiant. Son principe, la fusion d'atomes d'hydrogène, ouvrait à l'humanité la perspective d'une source d'énergie illimitée.

La barrière. C'est qu'en effet, alors que l'énergie de fission (mise en œuvre dans la bombe A et dans les actuelles centrales nucléaires) est libérée par le fractionnement d'atomes lourds d'uranium ou de plutonium, la fusion produit de l'énergie en unissant des atomes légers. Or ceux-ci ne sont autres que les atomes de deutérium, une variété d'hydrogène, qui entrent dans la composition de l'eau dite « lourde ». Et si l'uranium, comme le pétrole et le charbon, n'est pas inépuisable, les océans, eux, ne semblent pas près de se tarir. D'autant que, théoriquement, il suffirait d'un verre d'eau lourde pour alimenter la France entière en électricité pendant vingt-quatre heures.

A la seule condition de savoir domestiquer, « contrôler » l'énergie libérée par la fusion. Ce qui pose des problèmes bien plus ardues que la domestication de l'énergie de fission. Parce que la fission est, en effet, une tendance naturelle des atomes lourds, instables, toujours « prêts » à se scinder dès qu'ils atteignent une « masse critique ». A l'inverse, les atomes légers n'ont aucune

tendance à fusionner. Bien au contraire, spontanément, ils se repoussent les uns les autres parce qu'ils sont tous porteurs de charge électrique de même signe.

Pour les contraindre à fusionner, il faut donc briser cette « barrière électrostatique » qui les tient normalement à distance respectueuse les uns des autres. Il faut porter la matière à de très hautes températures — des millions de degrés — pour que les noyaux atomiques surmontent ces forces de répulsion et puissent se rencontrer et fusionner. A ce stade, ils ont déjà perdu, depuis longtemps, leur ceinture d'électrons et forment ce que l'on appelle un plasma, ou « quatrième état de la matière », après l'état solide, l'état liquide et l'état gazeux.

La fenêtre. Dans la bombe thermonucléaire, les fortes températures sont obtenues par l'explosion d'une bombe A qui sert en quelque sorte d'« allumette ». Elle déclenche la fusion qui libère sa formidable énergie en un instant. Mais, pour utiliser cette énergie, il faudrait réussir à entretenir la réaction, à la modérer, à l'étaler dans le temps.

Or le « quatrième état de la matière » est, par nature, instable, éphémère,

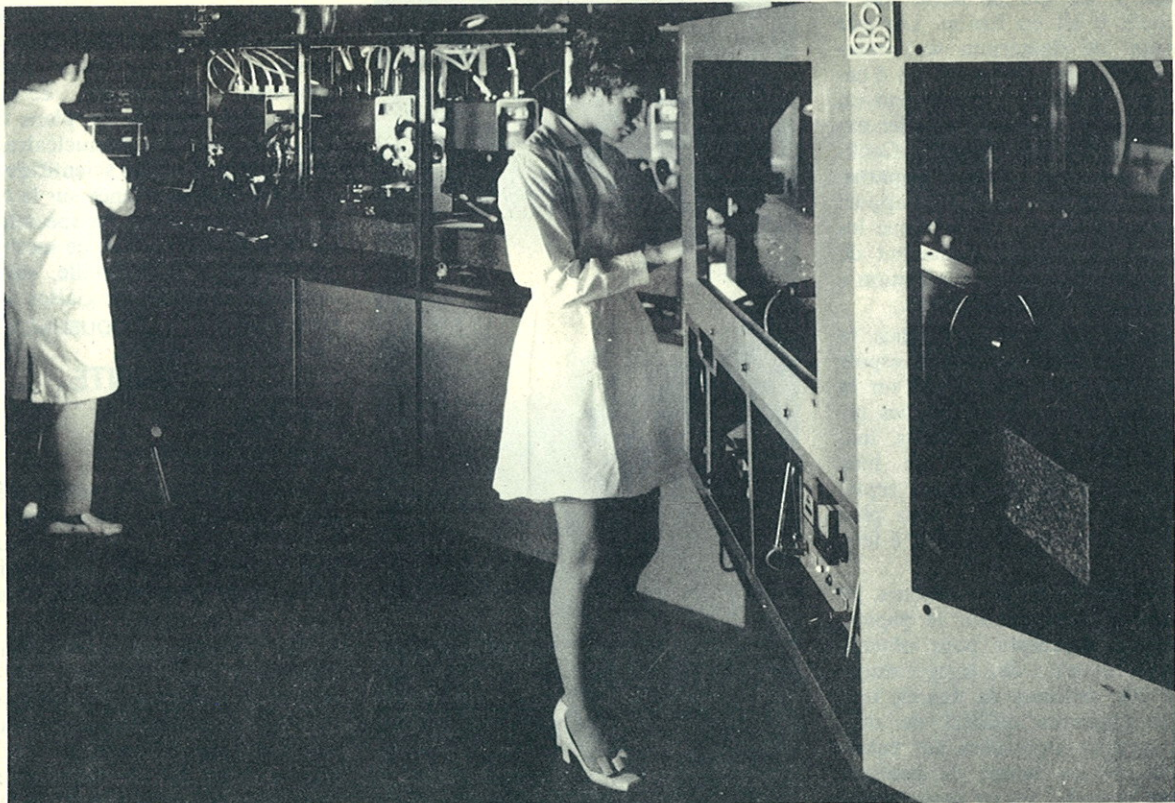
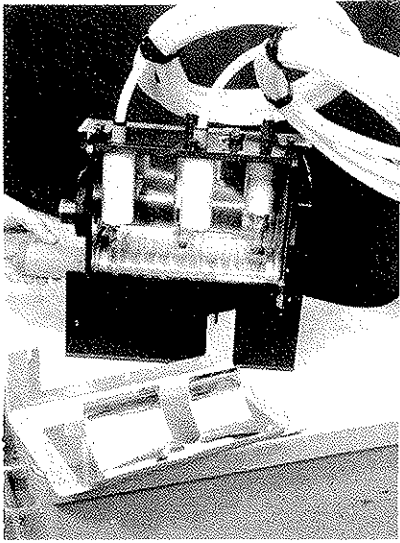
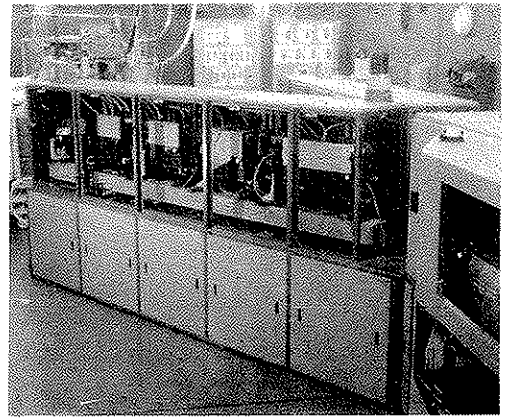


Photo C.g.e

LE LASER DU CENTRE DE RECHERCHES NUCLÉAIRES DE LIMEIL.
Une première mondiale.

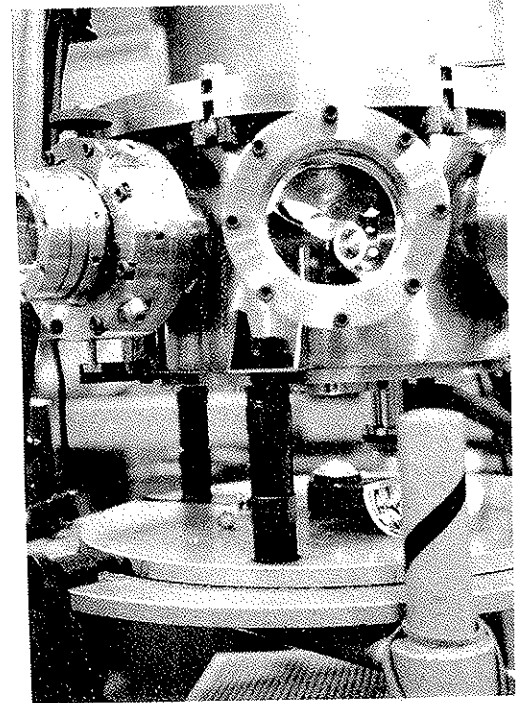
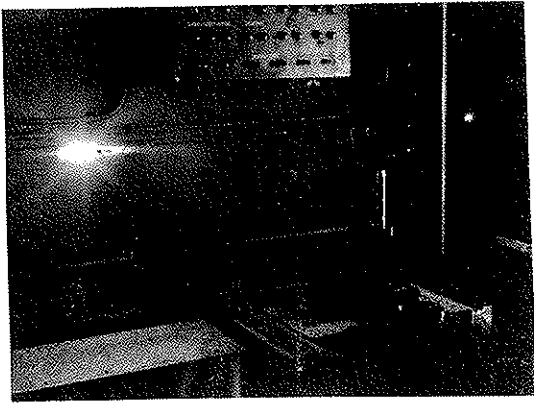


Tête de laser (1).

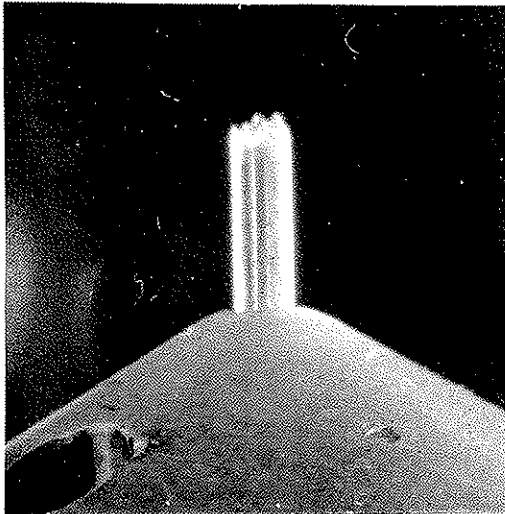


Chaîne d'amplification du laser L5 (2).

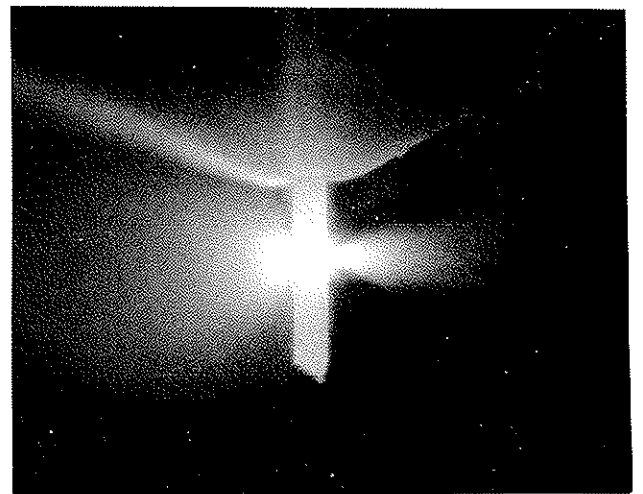
Claquage de l'air sur 0,5 m (3).



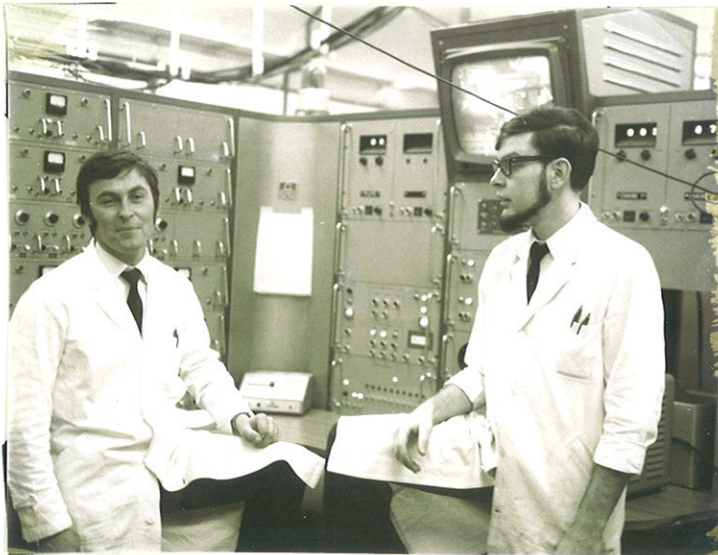
Extrusion du barreau de deutérium solide dans la chambre d'interaction (4).



Extrusion du glaçon de D2 solide (5).



Action du faisceau laser sur le glaçon de D2 Solide (6).



MEYNIAL

BOCHER

POSTE DE CONTROLE DU LASER

