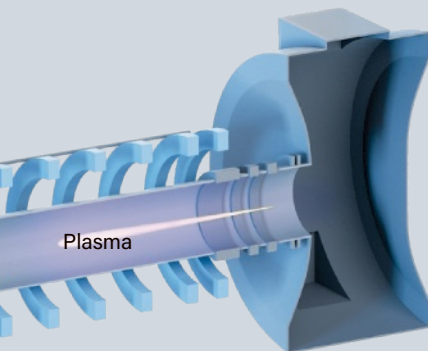
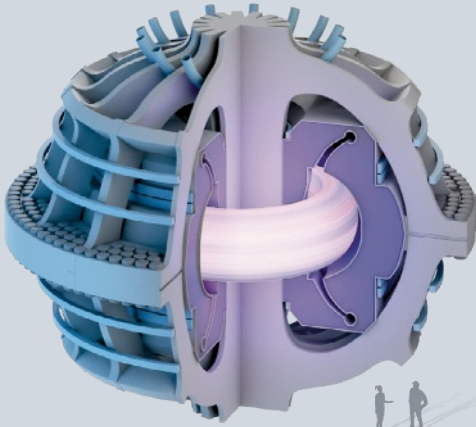


MINI-TOKAMAK

(TOKAMAK ENERGY, COMMONWEALTH FUSION SYSTEMS ET AUTRES)

Les aimants constitués de supraconducteurs à haute température produisent des champs plus puissants et peuvent être refroidis plus facilement, ce qui permet de construire des tokamaks plus compacts et sphériques.



FINANCEMENT DE LA FUSION

Les entreprises privées spécialisées dans la fusion ont annoncé plus de 2,4 milliards de dollars (2,16 milliards d'euros) de financement.

TAE Technologies: 880 millions de dollars

Helion Energy: 578 M\$

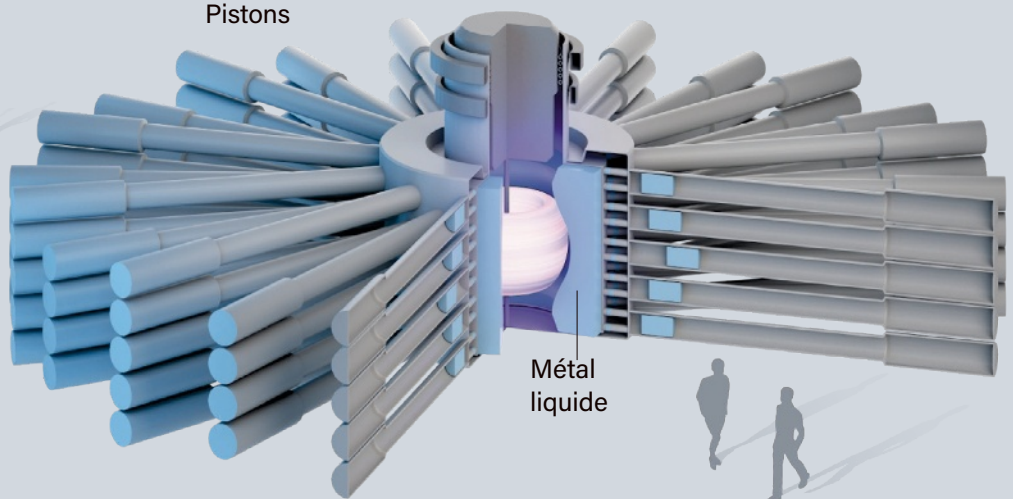
Commonwealth Fusion Systems: 250 M\$

General Fusion: 200 M\$

Tokamak Energy: 200 M\$

Autres (12 entreprises): 302 M\$

Pistons



RÉACTEUR À CIBLE MAGNÉTISÉE

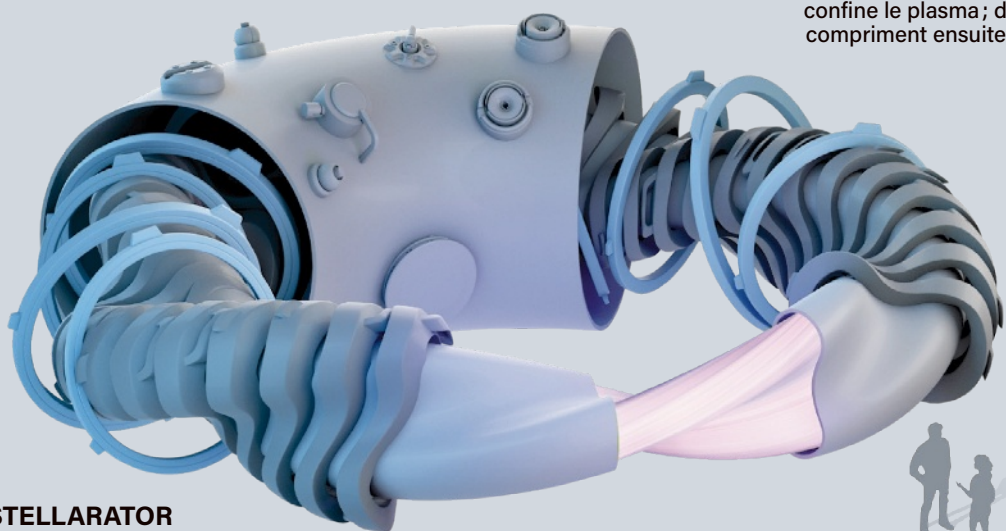
(GENERAL FUSION)

Une boule de métal liquide en rotation confine le plasma; des pistons le compriment ensuite rapidement.

STELLARATOR

(WENDELSTEIN 7-X)

Des champs magnétiques torsadés en une boucle complexe confinent le plasma.



démonstration à grande échelle adaptée aux centrales électriques», déclare Chris Mowry, directeur général de General Fusion. À moins que ses concurrents ne le devancent.

Conçue par l'architecte britannique Amanda Levete, la centrale prototype de General Fusion illustre bien la façon dont la recherche sur la fusion est passée de projets pharaoniques financés par les États ou la communauté internationale à des projets à plus petite échelle menés par des entreprises privées – avec tout de même souvent avec un soutien public (General Fusion recevra par exemple des financements du gouvernement britannique, mais n'en a pas révélé le montant).

À cet égard, les partisans de la fusion nucléaire estiment que le domaine présente de nombreux parallèles avec l'industrie spatiale. Autrefois confinée aux agences gouvernementales, elle bénéficie aujourd'hui du dynamisme et de l'imagination d'entreprises privées audacieuses. «C'est "le moment Space X" pour la fusion», résume Chris Mowry, en faisant référence à l'entreprise de lanceurs spatiaux d'Elon Musk.

«L'ambiance a clairement changé», déclare Thomas Klinger, spécialiste de la fusion à l'institut Max-Planck de physique des plasmas (IPP) de Greifswald, en Allemagne. «Nous pouvons sentir que nous nous rapprochons», ajoute-t-il. Les investisseurs commencent à entrevoir une perspective de rendement: Google et la banque d'investissement Goldman Sachs font par exemple partie des financeurs de l'entreprise californienne spécialisée dans la fusion TAE Technologies, qui a levé environ 880 millions de dollars (770 millions d'euros). «Les entreprises privées commencent à mettre sur pied des projets à la hauteur de ce que seuls les États pouvaient réaliser jusqu'ici», déclare Bob Mumgaard, directeur général de la société Commonwealth

L'entreprise General Fusion prévoit de construire une centrale de démonstration dès l'année prochaine au Royaume-Uni, à Culham – où réside le centre de recherche britannique sur la fusion. Vue d'artiste.



Fusion Systems (CFS), située à Cambridge, dans le Massachusetts, aux États-Unis.

Et tout comme les voyages spatiaux privés sont en train de se concrétiser, de nombreux spécialistes de l'industrie prévoient que le même modèle économique donnera naissance à la fusion nucléaire commerciale d'ici à une décennie. «Il y a de très bonnes chances d'y arriver en moins de dix ans», estime Michl Binderbauer, directeur général de TAE Technologies. Dans le rapport de la FIA, une majorité des acteurs interrogés pensent que la fusion alimentera un réseau électrique quelque part dans le monde dans les années 2030.

Cependant, plusieurs spécialistes de la fusion nucléaire qui ne travaillent pas pour ces entreprises privées estiment que, bien que les perspectives soient indéniablement excitantes, atteindre la commercialisation aussi rapidement est trop optimiste. «Les entreprises privées disent que cela fonctionnera dans dix ans, mais ce sont juste de belles promesses pour attirer les investisseurs», juge Tony Donné, directeur du programme du consortium Eurofusion, qui regroupe les instituts de recherche sur la fusion de l'Union européenne. «Ces entreprises affirment depuis toujours être à une dizaine d'années d'un réacteur à fusion fonctionnel, et c'est ce qu'elles font encore aujourd'hui.»

UN RÊVE VIEUX DE SOIXANTE-DIX ANS

Selon Melanie Windridge, physicienne des plasmas, directrice de la communication de la FIA au Royaume-Uni et consultante en communication pour Tokamak Energy, les calendriers annoncés par les entreprises doivent être considérés non pas tant comme des promesses que comme des objectifs motivants. «Je pense que des objectifs audacieux sont nécessaires», dit-elle. Ian Chapman, directeur général de l'Autorité britannique de l'énergie atomique (UKAEA), ajoute que le soutien de l'État sera probablement nécessaire pour construire une centrale à fusion qui alimente réellement le réseau en électricité.

Mais qu'elle provienne de petites entreprises privées, de grands projets nationaux ou internationaux, ou des deux, une technologie de fusion nucléaire exploitable semble enfin se profiler à l'horizon. «Je suis convaincu que cela va se réaliser», déclare Ian Chapman. Chris Kelsall, directeur général de Tokamak Energy, partage cet avis. «Tôt ou tard, le problème va être résolu, et ça va tout changer.»

Selon Thomas Klinger, la fusion nucléaire, à l'origine de l'énergie des étoiles, est «la seule source d'énergie primaire dans l'Univers que nous n'ayons pas encore exploitée.» Depuis que ces réactions de fusion ont été reproduites dans les années 1950 dans les bombes à hydrogène, les scientifiques rêvent de les contrôler pour produire de l'énergie.