



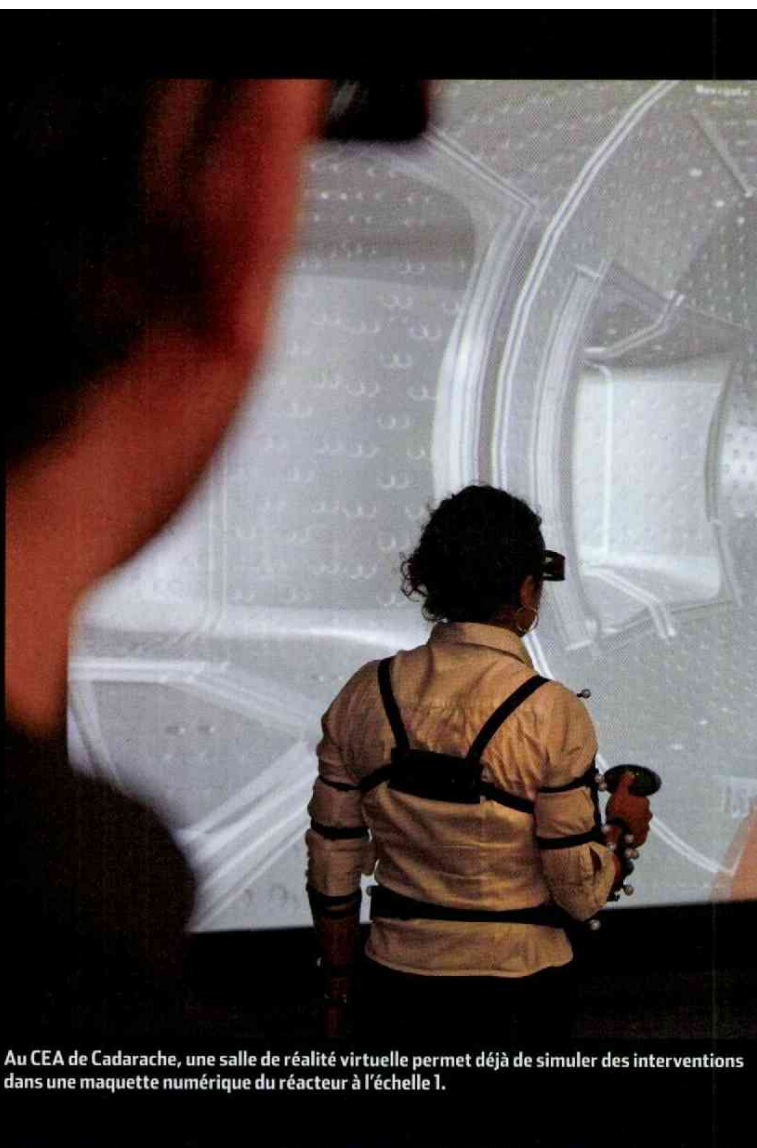
in situ



Le chantier du réacteur expérimental de fusion, déployé sur 42 hectares, mobilise 1000 personnes aujourd'hui (5 000 en 2015).



Les fondations qui supporteront les 360 000 tonnes du complexe tokamak comportent 493 plots parasismiques, bientôt recouverts par une deuxième dalle de béton.



Au CEA de Cadarache, une salle de réalité virtuelle permet déjà de simuler des interventions dans une maquette numérique du réacteur à l'échelle 1.

Énergie

## Iter, du béton et des neutrons

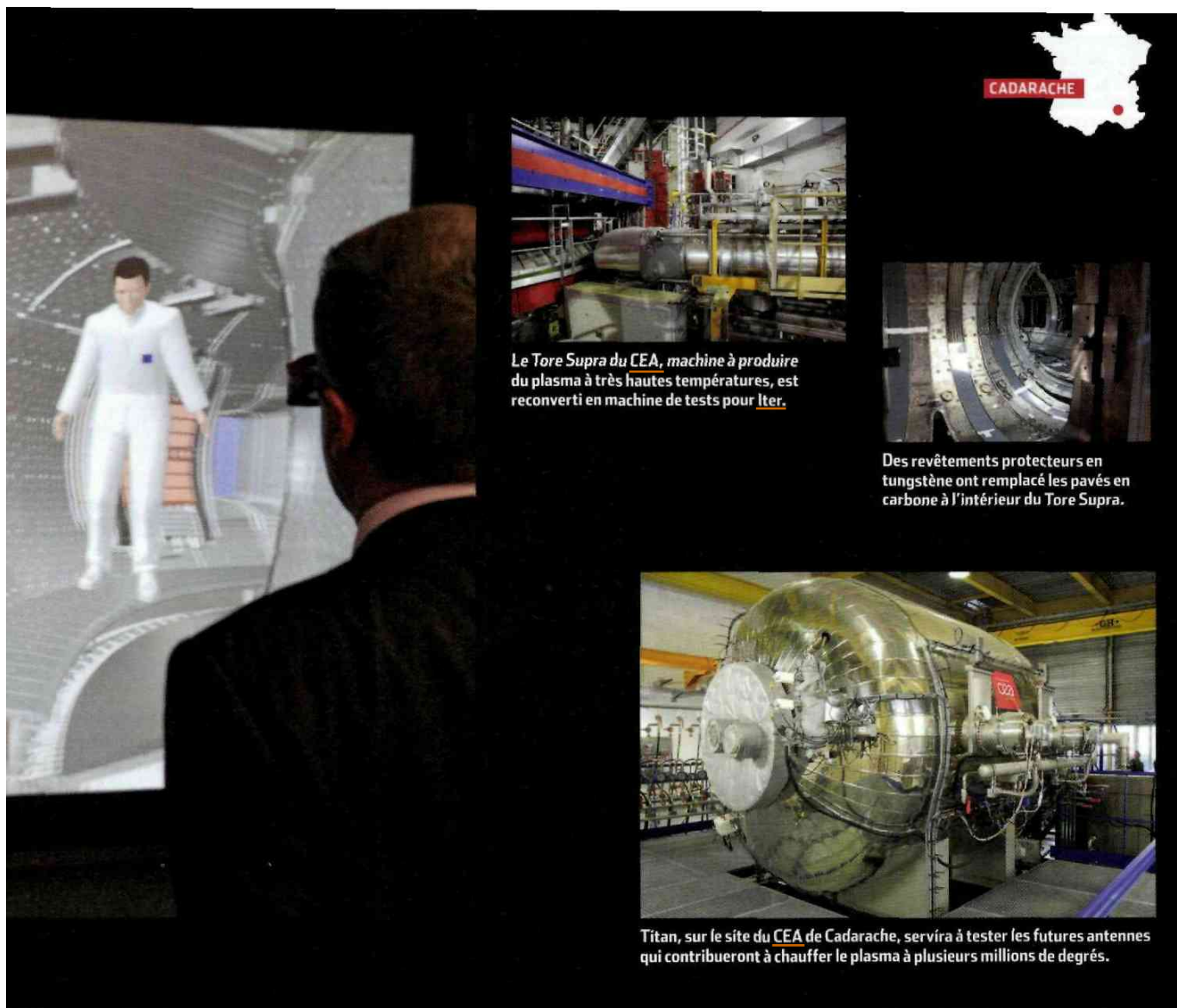
Le chantier international du futur réacteur expérimental de fusion progresse. Parallèlement, le site voisin du CEA de Cadarache prépare le test de composants clés.

PAR THIERRY LUCAS PHOTOS: PASCAL GUITTET

**D**ans la forêt provençale, entre Aix et Manosque, deux sites voisins sont en ébullition. Le chantier d'Iter, le futur réacteur de fusion nucléaire, sur 42 hectares, et le bâtiment de Tore Supra, le grand instrument du Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) de Cadarache (Bouches-du-Rhône). C'est là que sera testé un matériau clé de cette machine sans précédent. Chaque site est indépendant et a ses propres règles de sécurité. Ce qui ne les a pas empêchés de nouer des liens étroits, dans le but de faire démarrer le réacteur en 2020... si tout va bien. L'enjeu du projet, lancé en 2006 avec un budget de 15 milliards d'euros, est considérable. Il devra confirmer ou non que la fusion nucléaire est bien une source d'énergie viable et inépuisable pour l'humanité.

Côté chantier, c'est l'emplacement du futur réacteur et de ses annexes, aujourd'hui hérissé de grues, qui retient l'attention. Dans la fosse de 17 mètres de profondeur, une deuxième dalle en béton est en train de recouvrir les 493 plots parasismiques. Elle recevra l'installation du complexe de 360 000 tonnes. Mille personnes travaillent aujourd'hui sur le chantier. On en attend 5 000 en 2015. Dans cet énorme projet international (34 pays y participent), la logistique





et la coordination ne sont pas de minces problèmes. En témoigne le bâtiment flambant neuf, long de 250 mètres, juste à côté du futur réacteur, où seront fabriquées les plus grosses bobines supraconductrices nécessaires à son fonctionnement. Livré dès 2012, il est encore vide. Des caisses de câbles sont bien arrivées de Chine mais, pour le bobinage, il faudra attendre l'arrivée des machines, dont la commande a pris du retard... En revanche, ce qui est bien arrivé, le 20 septembre au petit matin, c'est le premier convoi test de 800 tonnes. Il a permis de valider le parcours par la route des 200 convois qui transporteront, entre 2014 et 2020, les plus gros composants d'Iter, de l'étang de Berre jusqu'au site, sur la commune de Saint-Paul-lès-Durance.

#### Plate-forme scientifique et technologique

Chez les voisins du CEA, on s'active aussi. Une quarantaine de chercheurs de l'Institut de recherche sur la fusion par confinement magnétique (IRFM) travaillent déjà sur le projet. «L'IRFM veut devenir une plate-forme scientifique et technologique pour Iter», affirme Alain Bécoulet, le responsable de l'Institut. Le CEA est en train de transformer son tokamak Tore Supra en un nouvel instrument qui sera au

service d'Iter. Exploitée depuis 1988, la machine à produire du plasma à très haute température (des millions de degrés) est un milieu propice à la fusion nucléaire. Les milliers de pavés en carbone qui recouvrent l'intérieur du tokamak ont été retirés. Ce revêtement va maintenant être remplacé par des composants en tungstène, d'une valeur de 8 millions d'euros. Le matériau a été choisi pour résister aux conditions extrêmes d'Iter, dans la partie du réacteur chargée d'évacuer la chaleur (le divertor). «Les essais auront lieu entre 2016 et 2018», indique Alain Bécoulet. Ce n'est pas le seul équipement du CEA mis à contribution. La salle de réalité virtuelle de l'IRFM permet d'accompagner la mutation de Tore Supra. Mais aussi, avec la modélisation d'Iter à l'échelle 1, de commencer dès maintenant à tester un système de télémanipulation destiné au futur réacteur.

Enfin, à quelques pas du hall de Tore Supra, le site de Cadarache accueille Titan, un banc de tests pour la mise au point des énormes antennes qui, comme dans un four à micro-ondes, contribueront à chauffer le plasma jusqu'à 200 millions de degrés attendus. Pour une technologie qui semble parfois éternellement remise à un horizon nébuleux, ce sont des preuves tangibles que les choses avancent. ■