

## ITER : vers le lancement de la phase d'assemblage

*Le Conseil ITER, organe exécutif de l'Organisation ITER, s'est réuni pour évaluer l'avancement du programme dans la perspective de la production du premier plasma en 2025. Le Conseil a confronté l'état d'avancement des fabrications, de la construction et de l'installation des pièces et systèmes, aux indicateurs de performance, ainsi qu'à la stratégie de construction révisée et validée au mois de juin 2018. Le programme a aujourd'hui réalisé plus de 65 % des tâches indispensables à la production du premier plasma.*

Lors de sa 25<sup>e</sup> session, les 20 et 21 novembre 2019 au siège de l'Organisation ITER à Saint-Paul-lez-Durance dans le département des Bouches-du-Rhône, le Conseil ITER a analysé les rapports d'avancement et les indicateurs de performance du programme et constaté que les progrès demeuraient soutenus et la performance solide. Depuis le mois de janvier 2016, quarante-deux étapes programmatiques définies par le Conseil ont été franchies.

### Le contexte

Conçu pour démontrer la faisabilité scientifique et technologique de l'énergie de fusion, le réacteur thermonucléaire ITER, qui est en cours de construction à Saint-Paul-lez-Durance, dans le département français des Bouches-du-Rhône, sera la plus grande

installation expérimentale de fusion nucléaire jamais construite. La fusion est à l'origine de l'énergie du Soleil et des étoiles. Quand des noyaux d'atomes légers fusionnent pour former des noyaux plus lourds, une grande quantité d'énergie est libérée. La recherche sur la fusion vise à maîtriser cette source d'énergie à la fois sûre, fiable et respectueuse de l'environnement.

ITER est également une entreprise de coopération scientifique internationale sans équivalent. La contribution de l'Europe représente à peu près la moitié du coût de construction ; les six autres membres engagés dans cette entreprise, la Chine, l'Inde, le Japon, la République de Corée, la Fédération de Russie et les États-Unis, contribuent à part égale à l'autre moitié. Depuis 2007, la Suisse a versé des contributions à hau-

teur de près de 300 millions de francs. Par ailleurs, les travaux du Swiss Plasma Center de l'EPFL, dont la contribution scientifique est essentielle pour la réalisation d'ITER, sont soutenus par la Confédération à hauteur de quelque 20 millions de francs par an.

### L'avancement des travaux

L'Europe a finalisé les travaux de génie civil du bâtiment tokamak et sera en mesure de transférer le bâtiment à l'Organisation ITER au printemps 2020. L'Inde a finalisé la fabrication de la base et du cylindre inférieur du cryostat. La Corée a quasiment finalisé la fabrication du premier secteur de chambre à vide ; les premiers segments du bouclier thermique ont été livrés sur site, de même que l'imposant « outil de basculement » qui, avec les deux outils de sous-assem-

blage, permettront de mettre en œuvre deux lignes d'assemblage pour les secteurs de chambre à vide associés aux bobines de champ toroïdal et aux segments de l'écran thermique. Dans la halle d'assemblage, les deux outils de sous-assemblage, de 24 m de haut et pesant 800 t, sont en place.

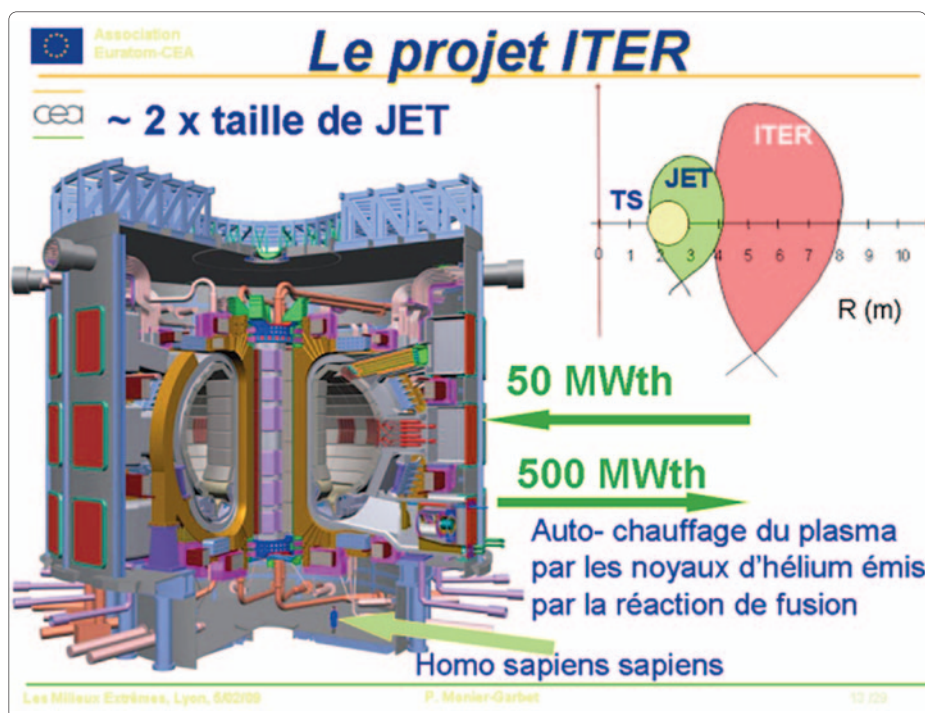
La première pièce de la machine – un élément du système d'alimentation d'une bobine, fourni par la Chine – été mise en place dans le bouclier de protection biologique et les transformateurs électriques fournis par les États-Unis sont désormais opérationnels.

L'Europe et la Chine ont récemment célébré la fin des travaux de la première des bobines de champ poloïdal (PF), tandis qu'une autre bobine PF, fabriquée sur site, sera prête



Le chantier du projet ITER à Saint-Paul-lez-Durance dans les Bouches-du-Rhône (état en avril 2016).





pour les tests cryogéniques au début de l'année 2020. Dans l'usine cryogénique comme dans les bâtiments de conversion électrique, la mise en place des équipements en provenance de Chine, d'Europe, d'Inde, de Corée et de Russie se poursuit. Les premières lignes cryogéniques sont en cours d'installation dans le bâtiment tokamak.

Aux États-Unis, les tests du premier module du solénoïde central seront bientôt terminés et la première bobine de champ toroïdal, fabriquée au Japon, sera livrée au tout début de l'année 2020. La fabrication des principaux éléments, structures et systèmes de l'installation se poursuit à un rythme soutenu.

### Préparation de la phase d'assemblage

Le Conseil a passé en revue l'ensemble des mesures prises pour préparer le démarrage de la phase d'assemblage en 2020. L'analyse exhaustive et indépendante de la stratégie pour l'assemblage et l'installation a livré des conclusions positives, tout en notant que des améliorations pouvaient encore être apportées dans certains domaines.

Au terme d'un appel d'offres international, l'Organisation ITER a signé deux importants contrats pour l'assemblage du tokamak. Ces deux contrats, qui

courent jusqu'en 2024, couvrent l'assemblage et l'installation du cœur du tokamak (secteurs de chambre à vide, écran thermique, bobines supraconductrices, pénétrations, cryostat, instrumentation, ainsi que les structures de refroidissement et de support associées).

### L'Organisation ITER

L'Organisation internationale ITER pour l'énergie de fusion (Organisation ITER) est une organisation intergouver-

nementale établie par un accord international conclu par sept parties qui en sont les membres : la République Populaire de Chine, la Communauté européenne de l'énergie atomique (Euratom), la République d'Inde, le Japon, la République de Corée, la Fédération de Russie et les États-Unis. Son objectif est d'assurer et de promouvoir la coopération entre ses membres sur le projet ITER, une collaboration internationale visant à démontrer la faisabilité scientifique et technique de l'énergie de fusion à des fins pacifiques.

L'Accord ITER a été signé le 21 novembre 2006 à Paris. Il est entré en vigueur le 24 octobre 2007 après la ratification par tous ses membres. L'Accord ITER décrit l'objectif et les fonctions de l'Organisation ITER. Il définit sa gouvernance, sa structure et son rôle, prévoit le budget et détermine ses relations avec les organes extérieurs. Les membres de l'Organisation ITER contribuent au projet en fournissant des composants, équipements, matériels et autres biens et services spécifiques, ainsi que du personnel détaché. Ils fournissent des ressources financières constituant le budget de l'Organisation ITER. L'Organisation ITER a signé plus de quarante protocoles d'accord dans le domaine de la coopération académique et scientifique avec des universités et des instituts de recherche, dont le CERN et l'AIEA.

Le Conseil ITER est l'organe de gouvernance de l'Organisation ITER. Il se compose de représentants de chacun des membres de l'Organisation ITER. ●



L'enceinte du tokamak du projet ITER en construction.