

LES NEWS

Fouilles archéologiques : bilan et suites

Au terme de plus de deux mois de sondages effectués en début d'année 2007 sur 90 hectares par l'Institut national de recherche archéologique préventive (INRAP), la Direction régionale des affaires culturelles (DRAC) a émis une prescription de fouilles complémentaires en août 2007. Cette fouille concerne le bâtiment de la Verrerie, sur une zone d'environ 400 m<sup>2</sup>, car «des vestiges d'une verrerie médiévale et moderne ont été mis en évidence. Le bâtiment actuel, bien qu'assez remanié, présente encore des élévations du XVIII<sup>ème</sup> siècle et des éléments plus anciens (fenêtres à meneaux)» indique la DRAC dans sa demande de prescription. Elle s'accompagne d'études complémentaires sur l'histoire de la forêt et de sa gestion par l'homme qui sera réalisée, en particulier, sur la base d'archives et des 132 échantillons d'arbres prélevés durant la phase de diagnostics. Ces fouilles et ces études complémentaires ont été confiées à la société Arkémine qui doit avoir terminé ses travaux sur le site ITER avant le 21 décembre 2007.

Le chantier ITER monte en puissance

Les premiers signes d'une montée en puissance des travaux sur le chantier ITER sont d'ores et déjà visibles. La zone «entreprises», à l'entrée du chantier, vient de s'équiper de huit bâtiments constituant la base vie du chantier (bureaux, sanitaires, salle de réunion, postes de garde, lieu de restauration...). «Ici, c'est le cœur de la base vie que toutes les entreprises attendues vont partager et agrémenter en apportant leurs propres installations de bureaux et vestiaires» précise Sylvain Lambert, coordinateur-sécurité du chantier. Les premiers à investir les lieux sont les personnels des entreprises en charge des travaux du rond-point en cours de création sur la route départementale en direction de Vinon-sur-Verdon, les équipes en charge des fouilles archéologiques autour du bâtiment de la Verrerie et celles qui réalisent la clôture du chantier. D'ici au début de l'année prochaine, ils seront rejoints par les équipes qui assureront les travaux de terrassement. Ce sont plus de deux cents personnes qui travailleront alors sur le chantier ITER.

Les premiers mots en français

Où est la mairie, s'il vous plaît ? Je souhaite prendre rendez-vous avec le directeur de l'école internationale. Quel est le prix de la baguette ? Dans quel rayon se trouve le sel ? Ce sont quelques exemples de situations de la vie quotidienne auxquelles nous n'accordons pas d'importance quand on maîtrise la langue du pays où l'on vit, mais qui peuvent s'avérer complexes quand ce n'est pas le cas. C'est pour cette raison que l'Agence ITER France a mis en place des cours avec trois organismes d'enseignement de français langue étrangère pour l'équipe de l'organisation internationale. Royal Leaders Center assure des cours sur le site de Cadarache pour plus d'une centaine de personnes. Les personnes qui se sont installées à Manosque et ses environs peuvent aussi suivre des cours au Greta (Groupement d'établissements publics locaux d'enseignement) des Alpes-de-Haute-Provence et celles qui se sont implantées à Aix-en-Provence se rendent à l'Institut IS. «Le programme proposé repose sur un parcours personnalisé incluant des cours en groupes de trois à huit personnes et des activités, comme la visite d'une exposition, qui donnent lieu à des exercices pratiques» explique Shawn Simpson en charge des cours de français langue étrangère au sein de l'Agence ITER France.

Accord de siège ITER : plus qu'un accord, une promesse d'accueil

LA SIGNATURE DE L'ACCORD DE SIÈGE ENTRE LE GOUVERNEMENT FRANÇAIS ET L'ORGANISATION INTERNATIONALE (ITER ORGANIZATION) FORMALISE L'IMPLANTATION OFFICIELLE D'ITER À CADARACHE.



Le soutien et l'engagement du gouvernement français et des collectivités locales sont essentiels pour les personnes qui se rassemblent, ici, à Cadarache, dans un objectif commun : réussir ITER.

Le 7 novembre 2007, Valérie Pécresse, ministre de l'Enseignement supérieur et de la Recherche et Kaname Ikeda, directeur général d'ITER Organization, ont signé l'accord de siège qui définit le statut juridique de l'organisation internationale en France et ses modalités de coopération avec les autorités françaises. Par cet accord de siège, l'Etat français accorde des privilèges et immunités à l'organisation internationale et aux personnes y exerçant leurs activités (principe d'inviolabilité des bâtiments, immunités de juridiction et d'exécution, exemption de taxes sur les biens importés ou exportés...). De son côté, l'organisation internationale, qui rassemble plus de 190 personnes depuis fin octobre, continue à s'engager à respecter «les réglementa-

tions nationales applicables en matière d'hygiène, de conditions de travail, de respect de l'environnement et de sûreté nucléaire». Lors de la signature de ce texte qui lie désormais la France et ITER, Valérie Pécresse a insisté sur le fait qu'il «s'agit bien plus qu'un simple accord de siège, c'est une promesse d'accueil, une déclaration de bienvenue, qui exprime un peu de la joie profonde et de l'immense fierté que ressent la France à l'idée d'héberger sur son sol ce qui est sans doute l'un des projets les plus ambitieux que l'humanité ait jamais conçus». Elle a également insisté sur les progrès scientifiques et technologiques réalisés par les équipes de recherche dans chaque pays qui permettent aujourd'hui d'entrevoir «le but avec confiance : maîtriser pleinement la fusion pour en faire une nouvelle énergie». Saluant l'engagement de tous, Valérie Pécresse a souligné que si la France est en mesure d'accueillir ITER aujourd'hui, «elle le doit aussi à l'Union européenne, aux Français et aux collectivités locales qui ont toujours accepté d'accueillir et de soutenir avec chaleur et bienveillance les chercheurs pour construire les laboratoires et les installations dont devait sortir l'énergie de demain».



Signature de l'accord de siège par Valérie Pécresse, ministre de l'Enseignement supérieur et de la Recherche et Kaname Ikeda, directeur général d'ITER Organization.

Procédure Les installations de chantier en enquête publique



L'enquête publique, ouverte à partir du 11 décembre 2007 jusqu'au 11 janvier 2008, concerne la demande d'autorisation d'exploiter des installations sur le chantier ITER dans le cadre des travaux engagés par l'Agence ITER France. Le nivellement de la plate-forme où sera construite l'installation de recherche (plate-forme ITER) débutera en 2008. Près de 2,3 millions de m<sup>3</sup> de matériaux doivent être déblayés dont la moitié environ pourra être réutilisée en remblais pour la préparation de pistes de circulation ou la préparation de béton. Les matériaux non valorisables (environ 1,2 million de m<sup>3</sup>) seront stockés dans une zone dédiée à cet effet à l'intérieur du site ITER. Cette solution permet de limiter les transports sur la voie publique. Les travaux de construction des premiers ouvrages prévus à partir de 2009 nécessiteront des installations de concassage et de carburant, des centrales à béton, des compresseurs d'air. Le dossier d'enquête publique présente ces installations prévues sur le chantier et les mesures envisagées dans le cadre de la politique environnementale pour assurer la sécurité des personnes et le respect de l'environnement (systèmes de recyclage des eaux de nettoyage des installations de chantier, arrêt des moteurs des engins en stationnement, aires de stationnement équipées de systèmes de récupération des eaux pluviales et des hydrocarbures...). Il est mis à la disposition du public en mairies de Saint-Paul-lez-Durance, Corbières, Ginasservis, Vinon-sur-Verdon, Beaumont-de-Pertuis.

[www.itercadarache.org](http://www.itercadarache.org)

Emplois Succès des forums emplois

Qu'ils se passent à la Tour d'Aigues ou à Aix-en-Provence, les forums emplois font le plein. Le premier, organisé par le conseil général du Vaucluse, le service public de l'emploi en partenariat avec la commune de la Tour d'Aigues le 17 octobre 2007, a accueilli plus de cinq cents participants venant de tous horizons. Le deuxième, intitulé «forum cadres», organisé à Aix-en-Provence par la chambre de commerce et d'industrie de Marseille Provence, avec le concours de l'Agence nationale de l'emploi cadre du bassin aixois, des collectivités et de l'Etat, a permis à près de mille cinq cents personnes de la région de s'informer sur les perspectives d'emploi liées directement ou indirectement à ITER.

[www.ampe.fr/region/paca/ITER](http://www.ampe.fr/region/paca/ITER)

L'organisation des bâtiments ITER

La construction de ce qui deviendra le plus grand centre de recherche mondial dans le domaine de la fusion formera, à terme, une plate-forme d'une vingtaine de bâtiments. Au premier plan, sera construit un ensemble de bureaux comprenant un amphithéâtre de 500 places, un bâtiment d'accueil du public (Welcome center), un service médical, un restaurant d'entreprise, des bâtiments de contrôle d'accès et un millier de places de parkings. Cet ensemble de bâtiments sera facilement accessible aux visiteurs à partir du rond-point créé sur la route en direction de Vinon-sur-Verdon. Il sera relié par une passerelle à la zone où seront construits l'installation de recherche et les bâtiments nécessaires à son fonctionnement, situés au deuxième plan, qui feront l'objet d'une procédure architecturale séparée.

Des bâtiments HQE

La proposition du groupement d'architectes Ricciotti-Bonhomme et Associés répond aux exigences de haute qualité environnementale (HQE) fixées par l'Agence ITER France selon l'avis émis par l'organisme de contrôle Apave : optimisation des déblais et remblais, gestion des déchets générés par le chantier avec valorisation des cartons et emballages, mise en place de systèmes de comptage des consommations d'eau et d'électricité, systèmes de chauffage solaire pour l'eau sanitaire et solaire thermique pour couvrir 45% des besoins de la restauration, systèmes de récupération d'énergie (puits provençaux), éclairage réalisé avec des systèmes économes en énergie, béton fibré haute performance et matériaux recyclés pour les prestations de second œuvre, cloisons en matériaux recyclés...

Etre en harmonie avec l'environnement

Le groupement d'architectes Ricciotti-Bonhomme et Associés ont choisi de prendre le contre-pied de l'image «d'éparpillement» liée à la multiplicité des bâtiments à construire (bureaux, accueil du public, sécurité...). Ils ont choisi de regrouper les bâtiments pour conserver autant que possible l'espace naturel existant. Selon les concepteurs, le long bâtiment, équipé de brises soleil qui forment une sorte de voile, souligne l'unicité du projet. Tourné vers l'entrée principale du site, il permet de mieux affirmer le concept de vitrine d'un projet unique au monde. A travers ce concept, l'objectif est d'afficher l'image de fédération qui a présidé à la création d'ITER.

INTERFACES



Le groupement Ricciotti-Bonhomme et associés, lauréat du concours d'architectes du siège de l'organisation internationale ITER

LE JURY DU CONCOURS D'ARCHITECTES, PRÉSIDÉ PAR FRANÇOIS GAUCHÉ, DIRECTEUR DE L'AGENCE ITER FRANCE, A SÉLECTIONNÉ LE PROJET D'AMÉNAGEMENT DES PREMIERS BÂTIMENTS ITER (BUREAUX, WELCOME CENTRE...) PRÉSENTÉ PAR LE GROUPEMENT D'ARCHITECTES RICCIOTTI-BONHOMME ASSOCIÉ AUX BUREAUX D'ÉTUDES TECHNIQUES TROUVIN ET CAP INGELEC. UN PROJET ÉLÉGANT, FONCTIONNEL ET DE CARACTÈRE SELON LES AVIS EXPRIMÉS.



Echanges avec Jean-Daniel Cardellini devant les esquisses architecturales

Le 25 octobre dernier, dans la grande salle de réunion du château de Cadarache, assombrie par un ciel nuageux, l'ambiance est studieuse. Ce matin là, l'heure est aux choix : le jury composé d'élus, d'architectes, de paysagiste, de représentants de l'organisation internationale ITER et de la Commission européenne devra sélectionner l'une des cinq esquisses présentées par les groupements d'architectes qui avaient été retenus lors du premier jury le 20 mars 2007. Pour l'instant, les visages concentrés des vingt et un membres du jury sont tournés vers Jean-Daniel Cardellini, chargé d'affaires au département technique et assistance projets du CEA/Cadarache et rapporteur du groupe technique d'évaluation. «Tous les projets répondent aux critères techniques, financiers et environnementaux qui avaient été établis

par le maître d'ouvrage. L'une des contraintes est liée à la nécessité de relier, via une passerelle, la zone où sera construit ce premier ensemble de bâtiments (bureaux, Welcome Center, médical, contrôle des accès, restaurant d'entreprise...) avec celle qui abritera le tokamak» précise-t-il, en préambule, avant de détailler chaque projet.

Les avis convergent, à l'unanimité, sur le projet présenté par le groupement d'architectes Ricciotti-Bonhomme et Associés.

Après cette présentation technique, le jury a étudié les esquisses architecturales exposées sur de grands panneaux. Chacun s'est livré à ses analyses et perceptions avant l'ouverture des débats par François Gauché. Les avis convergent, à

l'unanimité, sur le projet présenté par le groupement d'architectes Ricciotti-Bonhomme et Associés. Les élus apprécient les efforts concernant l'intégration dans le paysage, la bonne utilisation de l'espace naturel et la consommation énergétique réduite des futurs bâtiments dont le financement est partagé entre la France et la Commission européenne. De leur côté, les architectes soulignent le caractère élégant et la force du bâtiment principal de 320 mètres de long rythmé par les sept patios qui ponctuent le cheminement intérieur. Norbert Holkamp, directeur général adjoint principal d'ITER Organization, apprécie la fonctionnalité du projet souhaitant, cependant, que «le caractère international du projet soit plus marqué lors de la réalisation». Une recommandation prise en compte dans les conclusions du jury.



Chaque projet est étudié en détail



Vue du projet présentée par les architectes Rudy Ricciotti-Laurent Bonhomme et associés

Actu TERRITOIRE

Rond-point d'accès au site ITER

Les travaux d'aménagement du carrefour giratoire à l'entrée principale du site ITER, sur la route départementale en direction de Vinon-sur-Verdon, ont débuté le 19 novembre dernier. Toutefois, cette zone en cours d'aménagement était traversée par l'un des réseaux de fibres optiques (ligne internet, téléphonie...) reliant toutes les villes européennes entre elles. Avant le début des opérations, le réseau reliant Turin et Marseille a donc été enfoui à plus de trois mètres permettant ainsi d'engager les travaux sans risque de coupures des lignes. Durant certaines phases des travaux, une mise en alternat de la circulation sera installée jusqu'à la fin des opérations prévue le 19 mars 2008.

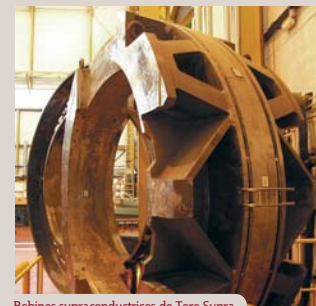
News

"INTERFACES" est une publication éditée par l'Agence ITER France. Directeur de publication : François Gauché Rédaction : Sylvie André-Mitsialis, Alexandra Maraval Tél. : 04 42 25 29 26 sylvie.andre@agenceiterfrance.org Maquette : 6OP ! Crédit photos : tous droits réservés, AIF Jean-Marie Huron, ITER Impression : SIRIS

La famille des matériaux

Un matériau composite est un assemblage d'au moins deux matériaux. Il possède des propriétés que n'ont pas ses constituants pris individuellement. La fibre de carbone entre dans cette catégorie. C'est l'un des matériaux qui entre dans la fabrication des pièces composites des navettes spatiales, des embrayages utilisés dans l'aviation et de certains composants des installations de fusion. Les céramiques sont des matériaux très anciens connus pour leur tenue à haute température et leur bon comportement mécanique. Les spécialistes des matériaux distinguent deux familles de céramiques : les traditionnelles (terre cuite) et les techniques comme les tuiles des navettes spatiales. Elles ont une faible conductivité thermique qui permet de les utiliser comme isolants thermiques.

Tore Supra, tout en supra



Bobines supraconductrices de Tore Supra

Le nom Tore Supra est un dérivé des mots «tore» et « supraconducteur». A ce jour, l'installation de recherche Tore Supra, développée dans le cadre du programme Euratom-CEA, est le seul tokamak à disposer de bobines supraconductrices générant un champ magnétique sur une longue durée. Il est également le seul tokamak à pouvoir extraire en continu la puissance injectée dans le plasma grâce à des composants en composite de carbone et en cuivre au sein desquels de l'eau sous pression circule. C'est grâce à ce type de matériaux qu'il a été possible de maintenir un plasma pendant une durée record de plus de 6 minutes. Leur développement a nécessité la mise au point de méthodes d'assemblage spécifiques (mécanique, brasage, soudage...) requérant le concours d'industriels. Demain, des éléments similaires tapisseront la paroi du divertor d'ITER (dispositif destiné à récupérer les impuretés générées durant les réactions de fusion) où la température atteindra plusieurs milliers de degrés.

IFMIF, pour les matériaux du futur

Le programme IFMIF (International Fusion Materials Irradiation Facility) vise à concevoir une installation de recherche dédiée aux études du comportement sous irradiation des matériaux des futurs réacteurs de fusion. Dans ce type d'installation, le principe consiste à faire interagir des particules (noyaux de deutérium) portées à haute énergie (40 MeV) avec du lithium liquide pour obtenir un flux de neutrons dont les caractéristiques (quantité, énergie) seront très proches des neutrons qui seront produits dans un futur réacteur de fusion. Le coût de cette installation est partagé entre l'Europe (environ 2/3 du financement) et le Japon (environ 1/3 du financement).

# Le défi des matériaux

LA FUSION SOUMET LES MATÉRIEAUX À RUDE ÉPREUVE. LA PRODUCTION D'UN PLASMA SUPPOSE DES CONDITIONS EXTRÊMES DE TEMPÉRATURE ALLANT DU TRÈS FROID (-270°C ENVIRON) AU TRÈS CHAUD (150 MILLIONS DE DEGRÉS ENVIRON). LA MISE AU POINT DE MATÉRIEAUX POUR LA FUSION REPOSE SUR DES ENJEUX SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES CLÉS.

La fusion est à l'origine de toute la lumière et de la chaleur contenue dans l'Univers : c'est elle qui fait briller le soleil et scintiller les étoiles. Son combustible ? Des atomes d'hydrogène qui, en «fusionnant», libèrent de grandes quantités d'énergie. Reproduire sur terre ce qui se produit naturellement au cœur du soleil est le formidable défi relevé par la Chine, les Etats-Unis, la Fédération de Russie, l'Inde, le Japon, la République de Corée et l'Union européenne réunis dans une collaboration scientifique internationale sans équivalent dans l'histoire. Les objectifs scientifiques et technologiques de la fusion sont non moins considérables qu'il s'agit d'une étape essentielle sur le chemin de la mise au point d'une nouvelle source d'énergie.

Le bénéfice de l'expérience acquise

Les enjeux concernent en particulier le développement de matériaux adaptés à de multiples conditions et contraintes de fonctionnement : températures extrêmes variant de moins 270°C environ à 150 millions de degrés au cœur du

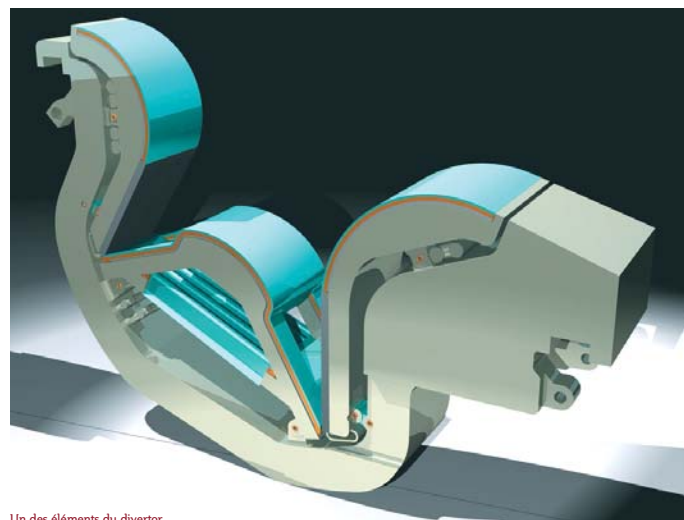
plasma, champs magnétiques, forces mécaniques et thermiques... Pour ITER, les choix concernant les matériaux reposent sur de nombreuses études techniques et tests en laboratoire. Le principe a été de recourir à des matériaux existants moyennant, parfois, quelques adaptations. Par exemple, l'acier retenu pour l'enceinte dite « à vide », où seront produits les plasmas, est un inox 316 L(N)-IG dont les performances ont été renforcées. « Dans ce cas précis, les alliages ont été modifiés subtilement en limitant le carbone et en augmentant la part de nitrogène de sorte à améliorer les propriétés mécaniques des composants offrant de meilleures résistances aux forces qui s'exercent au niveau de cette partie de l'installation. Ce qui permet, aussi, de réduire le taux d'impuretés de cobalt et l'activation des parois internes, et donc, la production de déchets technologiques à terme » explique Lina Rodriguez, en charge des études de sûreté pour ITER Organization. Une démarche similaire s'est appliquée pour la définition des alliages utilisés pour les aimants supraconducteurs (cf la supraconductivité) dont la technologie a été mise au point avec l'installation Tore Supra au cours des vingt-cinq dernières années. Les aimants supraconducteurs de Tore Supra ont été réalisés sur la base d'un alliage niobium/titane permettant d'obtenir un champ magnétique de 9 Tesla qui sert à confiner le plasma et ainsi à limiter les interactions avec les parois de l'installation. En optant pour un alliage niobium/titane pour ITER, les performances de ses bobines seront, quant à elles, augmentées à 12/13 Tesla contribuant, ainsi, à augmenter les performances des plasmas.

Des conditions extrêmes

Les composants, appelés «composants face au plasma» constituent l'un des enjeux technologiques de la fusion. Ils forment la première enceinte matérielle et jouent aussi le rôle de boucliers thermiques. Ces composants sont soumis à des flux thermiques pouvant aller jusqu'à 20 MW par m<sup>2</sup> pour ITER induisant de fortes contraintes thermiques et mécaniques. «Un matériau ex-



Exemple de composant face au plasma



Un des éléments du divertor

posé à un flux de 20 MW par m<sup>2</sup> atteint une température de 1000 degrés en moins d'une seconde. Pour qu'il résiste, des éléments spécifiques ont été mis au point ; ils sont composés de deux parties : l'une constituée d'une «tuile» capable de résister aux flux de chaleur et l'autre comportant un système de refroidissement intégré (circuit d'eau en alliage de cuivre, zirconium et chrome). Les expérimentations réalisées avec Tore Supra ont largement contribué à la mise au point de ces éléments. L'assemblage de la «tuile» sur le système de refroidissement s'est avéré complexe. Les matériaux utilisés pour les deux parties ont des coefficients de dilatation très différents, avec d'un côté des flux thermiques très élevés pour la zone exposée au plasma et, de l'autre côté, des températures basses pour le système de refroidissement. «Il aura fallu près d'une dizaine d'années de recherches et de tests avec des industriels pour finaliser le concept qui est installé à l'intérieur de Tore Supra depuis plus de cinq ans et préfigure celui qui sera installé sur ITER» précise Gabriel Marbach, adjoint au chef du département de recherche en fusion contrôlée au CEA. Les programmes d'études réalisées avec l'installation JET en Angleterre et Asdex-upgrade à Garching (en Allemagne) ont, pour leur

part, aidé à déterminer les matériaux de conception des «tuiles» en béryllium, tungstène et composite carbone/carbone. «Les résultats de ces études montrent en particulier que le tungstène est un matériau inerte chimiquement, très réfractaire et qui s'érode moins que le carbone». Pour les scientifiques, «ce pourrait être une voie de développement de certains éléments de structure des futures installations industrielles destinées à produire de l'énergie en continu». Car si les matériaux existent bien pour ITER, la mise au point de nouveaux matériaux s'avère nécessaire pour Demo qui, lui, devra bénéficier de matériaux capables de résister à des flux de chaleur en continu et produire de l'électricité. C'est pourquoi les ingénieurs se penchent déjà sur de nouvelles solutions de matériaux : les aciers au chrome dits «à activation réduite», connus sous le nom d'Eurofer, les composites céramiques et des alliages à base de vanadium. Des modules de tests contenant de l'Eurofer et, peut-être, des composites céramiques silicium/carbone seront introduits dans l'enceinte d'ITER. Les résultats acquis, étape après étape, permettent d'envisager avec confiance le but final : disposer d'une nouvelle source d'énergie.



Câbles supraconducteurs

Le principe de répartition

Près de 90 % du coût d'ITER repose sur la fourniture en nature des composants qui seront fabriqués par chaque membre de l'organisation internationale ITER, sur la base des accords issus des négociations internationales. Par exemple, le coût du système produisant les champs magnétiques (aimants supraconducteurs) représente environ 1/6ème du coût total de construction de l'installation de recherche. Le coût de leur fabrication est réparti majoritairement entre l'Europe et le Japon avec des contributions variées des autres partenaires. L'Europe a en charge environ la moitié des bobines toroidales et 20 % du conducteur et du bobinage. Le Japon est le deuxième grand contributeur en fournissant 25 % du conducteur, la moitié du bobinage et des boîtiers du système toroidal ainsi que la totalité du conducteur du solénoïde central. Au total, plus d'une vingtaine de lots (eux-mêmes divisés en sous-lots) a été établie qui donnera lieu à des appels d'offres dans le monde entier. Cette répartition est accessible sur le site internet mis en place par la Chambre régionale de commerce et d'industrie PACA (www.iterentreprises.com).

La supraconductivité

La supraconductivité est la propriété qu'ont certains éléments de laisser passer un courant électrique sans opposer la moindre résistance. Dans un courant électrique, les électrons peuvent constituer un frein à l'image du courant de l'eau dans une rivière. Imaginons ce qui se passe si une grille est placée en travers de la rivière : le passage de l'eau va induire une pression sur la grille et les frottements de la masse d'eau sur les berges et le fond de la rivière vont freiner le courant qui va perdre de l'énergie. Un phénomène de même nature se produit dans un courant d'électrons. Les électrons vont interagir avec la matière dans laquelle ils se déplacent, ce qui leur fait perdre de l'énergie en se dissipant sous forme de chaleur. En 1911, les physiciens découvrent que l'hélium, puis le mercure porté à très basse température (proche du zéro absolu, soit - 273° Celsius), devient un métal conducteur et laisse passer un courant sans perte d'énergie. Les recherches se sont ensuite multipliées pour mettre au point des matériaux supraconducteurs qui créent de puissants champs magnétiques. Les applications sont multiples aujourd'hui : appareils de résonance magnétique (IRM) en médecine, trains à lévitation magnétique, accélérateurs de particules et bobines supraconductrices pour créer des champs magnétiques servant à confiner le plasma dans les installations Tore Supra et ITER.



Composants supraconducteurs

Des arbres debout

Lors des opérations de défrichage, cinquante sept troncs d'arbres coupés ont été conservés sur le site afin de préserver la survie de certains insectes présents alors à l'état de larves. Environ la moitié d'entre eux ont été attachés à des arbres fixes avec l'aide de l'entreprise Macagno le 18 octobre 2007. Il s'agit d'une opération expérimentale qui entre dans les mesures préconisées pour la préservation d'espèces protégées. C'est la deuxième fois qu'une action de ce type est réalisée en France. «L'objectif est de replacer des arbres qui représentent des enjeux écologiques pour certains insectes, considérés espèces protégées, dans des conditions forestières favorables à leur développement» explique Olivier Ferreira de l'ONF. L'autre moitié des arbres est conservée au sol dans une zone spécifique sur le site ITER.



## AGENDA

27 et 28 novembre 2007  
Premier Conseil ITER

Le premier Conseil ITER a eu lieu les 27 et 28 novembre 2007 à Cadarache rassemblant près de soixante-quinze participants (les représentants officiels des membres de l'Organisation internationale ITER [Chine, Corée, Etats-Unis, Europe, Inde, Japon, Russie], des experts et des conseillers). Un représentant de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), qui est le dépositaire de l'accord ITER entré en vigueur le 24 octobre 2007, a assuré l'ouverture de la séance avant que le Conseil procède à l'élection du président et vice-président du conseil et entérine notamment la nomination du directeur général, du directeur général adjoint principal et des directeurs généraux adjoints, les propositions relatives au planning et au budget pour les années à venir présentées par l'organisation internationale.

10, 11, 12 décembre 2007  
ITER Business Forum

Du 10 au 12 décembre, le premier forum industriel international offre des opportunités de rencontres à de multiples acteurs français et étrangers : industriels, sous-traitants, laboratoires de recherche, représentants du projet ITER... Ce forum s'articule autour d'une conférence industrielle, des ateliers thématiques, une exposition accueillant près de soixante-dix industriels et des rendez-vous d'affaires.

IBF 07  
Centre des Congrès, Acropolis, Nice  
www.ibf2007.org

