

## LES NEWS

Mise en service  
du rond-point ITER



Il aura fallu environ quatre mois de travaux pour créer le rond-point sur la route de Vinon-sur-Verdon face à la future entrée du site ITER. Outre son gabarit de 28 mètres de rayon et ses deux accès (l'un vers la zone «chantiers» et l'autre vers le futur bâtiment du siège ITER), ce rond-point a une autre particularité : son terre-plein central a été spécialement conçu pour permettre le futur passage des convois des composants exceptionnels d'ITER.

## Les sirènes d'ITER

Elles ont emprunté leur nom à l'alphabet international utilisé en radiotéléphonie : Alpha, Bravo, Charlie, Delta, Echo, Foxtrot trônent de toute leur hauteur sur le chantier. Les sirènes mises en place au cours du mois d'avril 2008 constituent le système d'alerte du chantier. Equipée de six haut-parleurs orientables, la plus grande d'entre elles (7 mètres de haut) a été amarrée sur la zone «entreprises» ; les cinq autres d'une hauteur d'environ 3 mètres seront alimentées grâce à leurs panneaux solaires ce qui leur permet d'être autonomes. Elles pourront ainsi être déplacées avec leur socle de 350 kg en fonction de l'organisation des travaux. Le système servira à diffuser les messages d'alerte en cas d'incident sur le chantier afin de mobiliser les secours et d'organiser les éventuels regroupements nécessaires.

Tore Supra :  
20 ans déjà !

C'était le 1<sup>er</sup> avril 1988. Contrairement à ce que pourrait laisser penser la date, l'affaire est sérieuse. Les techniciens et physiciens sont au coude à coude pour obtenir le premier plasma de Tore Supra. Après une journée de labeur, le premier tokamak supraconducteur au monde finira par livrer son plasma à 1h25 du matin. Lors d'une cérémonie anniversaire organisée par le département de recherches en fusion



du CEA (désormais appelé Institut de recherche sur la fusion magnétique), les équipes de techniciens et chercheurs de Tore Supra ont retracé, souvent avec émotion, les vingt années écoulées. Tout a été passé en revue, depuis les premiers dessins effectués par un bureau d'études qui n'avait que crayons et gommes pour bâtir les plans de la machine jusqu'aux récents développements technologiques. Une séquence souvenirs orchestrée sous le regard attendri de Robert Aymar, qui a dirigé la conception et la réalisation de Tore Supra. Il a su imposer une technologie à laquelle peu de personnes croyaient alors : «sachez conserver une vision d'avenir en préparant toujours l'étape d'après» a-t-il conseillé aux jeunes chercheurs présents.

## La vie de chantier

AUJOURD'HUI, LES PREMIÈRES PHASES DE TRAVAUX DE VIABILISATION DU SITE ITER MOBILISENT PLUS D'UNE VINGTAINÉ D'ENTREPRISES. ROND-POINT, VOIE DE LIAISON, BÂTIMENTS MODULAIRES CONSTITUANT LA ZONE «ENTREPRISES»... SE RÉALISENT EN CO-ACTIVITÉ.



Mise en place des plannings

Chaque jeudi, à 9 heures, ils sont tous là rassemblés dans la salle de réunion, plannings en mains. A tour de rôle, les chefs d'équipe et les conducteurs de travaux font le point sur les travaux réalisés, ceux qui restent à faire ou encore sur les difficultés rencontrées au cours de la semaine. «Les terrassements, les enrochements et les fossés qui longent les plateformes de la zone «entreprises» sont à présent terminés ; cette semaine, nous allons terminer les fossés qui bordent la nouvelle voie de liaison entre l'entrée principale et la zone entreprises ; le groupement d'entreprises Sade / d'Angelo, en charge de la pose des canalisations hydrauliques et réseaux secs, pourra alors engager ses opérations de raccordement» annonce Céline Cornali, conductrice des travaux de l'entreprise Carci. De son côté, l'entreprise Colas précise qu'elle est prête à intervenir dès que le groupement Sade / d'Angelo aura libéré les espaces... Un exemple concret des discussions autour de la table où chaque intervenant doit, tour à tour, remplir ses obligations de résultat dans un planning serré. Des situations comme celle-ci constituent le lot quotidien de la vingtaine d'entreprises en charge des travaux d'aménagement de la zone «entreprises» et des accès qui y sont rattachés. «Ce chantier ressemble beaucoup à une opération de viabilisation d'un lotissement nécessitant une coordination permanente» précise Jean-Daniel Cardettini, chargé d'affaires au CEA / Cadarache<sup>(1)</sup> qui dispose d'une expérience de plus de 20 ans

dans le bâtiment et les travaux publics. A ce titre, la réunion de chantier hebdomadaire joue un rôle majeur en permettant à chacun d'ajuster ses opérations en fonction des contraintes annoncées par les uns et les autres. C'est ainsi que l'aménagement de la zone «entreprises» qui s'étage sur 3 ha, le rond-point et les 900 m de voie de liaison ont été réalisés en un peu plus de trois mois. Ici, tout est désormais en place pour accueillir jusqu'à 400 personnes : bureaux, infirmerie, restaurant d'entreprise, salles de réunion...

(1) Département des projets d'installations et d'emballages (DPIE)



Réunions de chantier

Procédure  
Clause d'insertion

Depuis le début de l'année 2008, plus de quatre-vingts offres d'emploi ont été générées par les travaux d'accompagnement du projet ITER. Ces emplois, pour des durées variables, concernent des métiers sollicités actuellement par les travaux de viabilisation réalisés sur le site ITER ou par les entreprises en charge des opérations d'aménagement de l'itinéraire routier pour le transport des composants : manoeuvre, conducteurs d'engins, monteurs en construction métallique, environnement et sécurité... Environ un tiers des recrutements réalisés correspond aux premiers fruits récoltés suite à la mise en place d'une clause d'insertion. En application de cette clause qui figure dans les appels d'offres émis par les différents maîtres d'ouvrage (Agence Iter France et Direction régionale de l'équipement actuellement), les entreprises qui répondent à un appel d'offres s'engagent à réserver 5 % des heures de travail générées par le marché à une action d'insertion qui peut se concrétiser de trois manières :

- l'embauche de personnels proposés par l'Agence nationale pour l'emploi (Anpe) et ses partenaires,
- la sous-traitance d'une activité à une entreprise d'insertion ou l'embauche par le biais d'un groupement d'employeurs pour l'insertion et la qualification de personnels ou d'une entreprise de travail temporaire d'insertion,
- l'embauche par une entreprise de travail temporaire.

Un tutorat et un accompagnement dans l'emploi sont mis en place pour toutes les personnes ayant bénéficié d'un recrutement via la clause d'insertion.

[www.anpe.fr/region/paca/iter](http://www.anpe.fr/region/paca/iter)

Visites  
Voyage de presse

Une vingtaine de journalistes de la presse écrite (nationale et régionale) ont visité le chantier ITER le 2 avril dernier. Qu'ils représentent des quotidiens nationaux, des titres économiques ou des supports d'information scientifique et technique (Le Monde, La Croix, Les Echos, Le Figaro, Ciel et Espace, Industrie et Technologies, La Recherche...), tous ont été impressionnés par l'ampleur des travaux engagés sur le site où près de deux cents personnes sont à pied d'œuvre actuellement.



Interview sur le chantier de François Gauché, directeur de l'Agence Iter France

Les mesures  
compensatoires

Le programme de mesures compensatoires fixé par l'arrêté préfectoral du 3 mars 2008 s'ajoute aux mesures d'évitement et d'atténuation des impacts mises en œuvre dès le début de l'année 2007 sur le site. Il comprend une large gamme de mesures : inventaires d'espaces naturels sur environ 1 200 ha dans des secteurs à proximité du site ITER, élaboration d'un plan de gestion de zones protégées dont la réhabilitation écologique du vallon de stockage des déblais (13 ha), acquisition et gestion conservatoire de 480 ha d'un espace boisé d'intérêt écologique similaire, financement d'inventaires scientifiques complets, développement d'un programme de recherche scientifique sur le thème «forêt et biodiversité» dont le financement d'une thèse, mise en place d'un comité de suivi et de pilotage ainsi que d'un programme d'information et de sensibilisation sur les enjeux de la biodiversité forestière...

Défrichage en  
bordure de route

Le défrichage qui a été réalisé avant la période de nidification des oiseaux (fin mars 2008), à l'extérieur du site ITER concerne la zone d'implantation des réseaux hydrauliques pour la gestion des eaux du site ITER. Cette bande, d'environ une dizaine de mètres de large sur trois kilomètres de long, borde la route départementale 952. Les bois coupés ont été évacués vers les différentes filières de valorisation préconisées par l'Office national des forêts : bois de menuiserie, bois de chauffage...

Le site ITER  
sous la loupe  
des écologistes

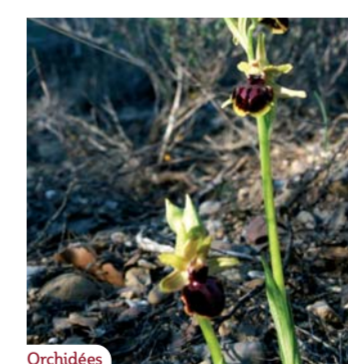
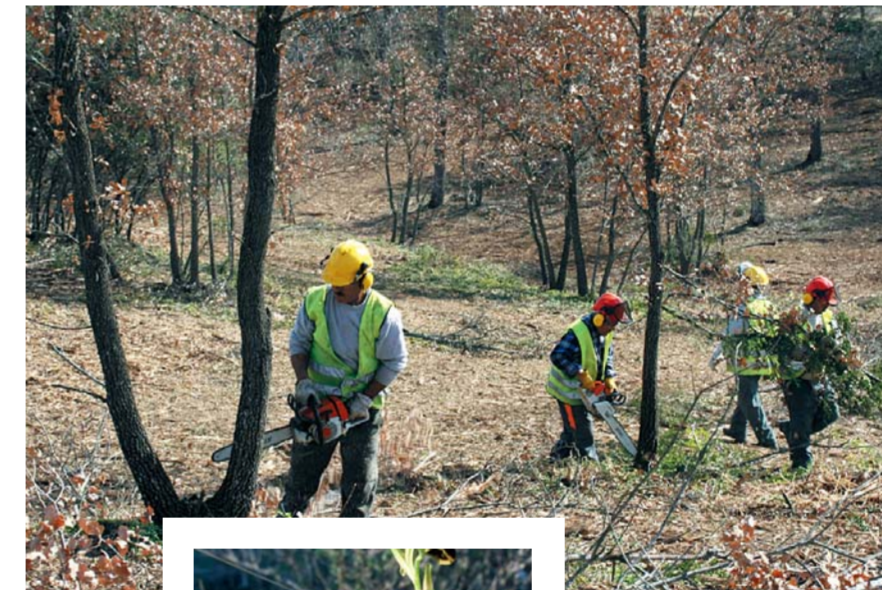
Entre 2003 et 2007, cinq études environnementales ont été réalisées par différents cabinets d'experts : état initial du site et étude d'impact par la société Sémaphores, étude par l'Office national des forêts (ONF) sur les chauves-souris en coopération avec le groupe chiroptères de Provence et sur les coléoptères avec l'association pour l'inventaire des coléoptères des Alpes-de-Haute Provence et enfin, études sur la biodiversité par le bureau d'études ECO-MED. Les mesures d'évitement, d'atténuation et de compensation des impacts sur l'environnement ont été définies sur la base de ces études (protection d'insectes protégés, coupe des arbres avant la période de nidification, conservation sur le site de certains arbres appelés «arbres réservoirs de biodiversité» ou se développent des insectes protégés comme le Grand Capricorne ou le Pique Prune...).

ITER  
FACES

cea AGENCE ITER FRANCE

Défrichage  
Suites et fin des opérations

LES OPÉRATIONS DE DÉFRICHEMENT CONSTITUAIENT UN PRÉALABLE INCONTOURNABLE DANS LE PLANNING DES TRAVAUX DE VIABILISATION DU SITE ITER. À PRÉSENT TERMINÉES, ELLES ONT CONCERNÉ LA MOITIÉ DU SITE DE CONSTRUCTION (UN TOTAL D'ENVIRON 90 HECTARES) LAISSANT L'AUTRE MOITIÉ DU SITE FORESTIER INDEMNÉ. À LA CLÉ, UN PROGRAMME ENVIRONNEMENTAL A ÉTÉ DÉFINI AVEC L'ÉTAT.



Orchidées



Grand Capricorne



Pique-prune

arbres, l'un d'entre eux abritant le Pique-prune, et il a fallu faire évoluer l'aménagement d'un bassin d'orage pour préserver une dizaine d'arbres. A cela s'ajoutent les mesures d'évitement, d'atténuation et de compensation mises en place sur le site ITER avant le défrichage. Le tracé des réseaux hydrauliques a ainsi été modifié pour éviter les zones à enjeux écologiques remarquables.

Après cinq mois d'échanges avec les services de l'Etat, le dispositif a été complété par des actions aux contours assez larges : de l'acquisition foncière à un programme d'information et de sensibilisation sur les enjeux de la biodiversité forestière en passant par le financement d'une thèse. Au total, ces mesures d'évitement, d'accompagnement et de compensation représentent un budget à la charge de l'Agence Iter France de plus de deux millions d'euros. Leur mise en œuvre permettra d'assurer une meilleure insertion du site dans son environnement naturel.

cours de la deuxième phase, une vingtaine d'hectares a été défrichée au début de l'année 2008 correspondant aux zones d'implantation du rond-point d'accès au site, du futur siège de l'organisation internationale et au reste du vallon de stockage des déblais.

**Mesures de préservation**  
Plusieurs contraintes ont influencé le plan des opérations. A ce titre, les discussions permanentes avec les services de l'Etat relatives aux mesures de préservation de certains arbres et d'espèces protégées (orchidées, insectes comme le Pique Prune ou le Grand Capricorne...), ont pesé de tout leur poids dans l'organisation des travaux sur le site. Par exemple, l'emplacement du rond-point d'accès construit face à l'entrée principale du site a été modifié pour sauvegarder quatre

Actu  
TERRITOIREFormations BTP  
à la carte

Selon les estimations, les emplois générés par ITER atteindront un pic de plus de 2 000 emplois vers 2010-2012 dans le secteur de la construction. Une activité qui mobilisera fortement certains métiers du bâtiment et des travaux publics avec, en corollaire, des besoins de formations qui se font jour. C'est ainsi que l'Association pour la formation professionnelle des adultes sur les métiers (Afp) va mettre en place des formations de conducteur d'engins, de coffreurs-bancheurs génie civil, coffreurs-bancheurs bâtiment et canaliseurs voire réseaux divers. Les personnes en recherche d'emploi pourront suivre ces formations financées par l'Etat, la Région et l'Assedic à partir de mai. Le programme complet prévoit une période de sensibilisation de six semaines à l'issue de laquelle les stagiaires peuvent poursuivre une formation technique de six semaines. Le but est de déboucher sur la signature d'un contrat de professionnalisation au sein d'une entreprise ayant remporté un marché de travaux lié au projet ITER.

[www.anpe.fr/region/paca/iter](http://www.anpe.fr/region/paca/iter)

«Éditée par l'Agence ITER France et diffusée gratuitement à toute personne qui en fait la demande. Interfaces publie des informations sur les travaux de viabilisation du site ITER financés par l'Europe et la France (incluant une partie des contributions des collectivités de la région PACA)»

Directeur de publication :  
François Gauché  
Rédaction : Sylvie André-Mitsialis,  
Alexandra Maraval  
Tél. : 04 42 25 29 26  
sylvie.andre@agenceiterfrance.org  
Maquette : éOP !  
Crédit photos : tous droits réservés. AIF,  
ITER, A. Maraval, J.-M. Huron, S. André  
Impression : SIRIS

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

**Un chiffre :  
2,3 millions de m<sup>3</sup>**

C'est le volume de déblais générés par le nivellement de la plateforme sur une quarantaine d'hectares environ où sera construit le tokamak ITER. Leur gestion se fait dans l'objectif de



parvenir au meilleur équilibre déblais / remblais. Ce chiffre représente quatre fois le volume des déblais du chantier EPR en Normandie et quasiment l'équivalent de la pyramide de Khéops dont le volume est estimé à plus de 2,5 millions de m<sup>3</sup> (source : Wikipédia).

**La consommation électrique**

La consommation électrique d'ITER variera de quelques MW à 120 MW durant les périodes d'arrêt et de veille de l'installation (pour la maintenance des systèmes informatiques, de l'éclairage, de la ventilation, des systèmes de pompage, de réfrigération...). Durant une expérience, elle variera de 120 MW à des pics de puissance de 620 MW limités à une trentaine de secondes. La perturbation du réseau électrique local, notamment en termes de chute de tension, restera en deçà des normes correspondantes. Par ailleurs, durant certaines périodes de forte consommation électrique (en hiver ou en période de canicule), ITER pourra être mis en veille.

**Repères**

- Un site d'environ 180 hectares au total (dont environ la moitié viabilisée et l'autre moitié du site forestier préservée).



La zone entreprises

- 600 personnes employées directement par ITER Organization auxquelles il faudra ajouter environ 400 personnes supplémentaires pendant les campagnes expérimentales (chercheurs, doctorants...). Actuellement, ils sont plus de 300.

- Emplois indirects ou induits en PACA : environ 1 400 emplois pendant la phase de construction et 2 400 pendant la phase d'exploitation.

# Les infrastructures du site ITER

## Alimentations en eau, en électricité...

LE CHOIX DU SITE ITER, SUR LA COMMUNE DE SAINT-PAUL-LEZ-DURANCE, RÉSULTE D'UN LONG PROCESSUS D'ÉTUDES TECHNIQUES ET DE NÉGOCIATIONS INTERNATIONALES. TOUR D'HORIZON DES AMÉNAGEMENTS PRÉVUS SUR CE SITE DESTINÉ À ACCUEILLIR LE PLUS GRAND COMPLEXE DE RECHERCHE INTERNATIONAL EN FUSION DES PROCHAINES DÉCENNIES.



Opérations de nivellement

Située au cœur de la Provence, Saint-Paul-lez-Durance est une commune paisible d'à peine un millier d'habitants. Il y a presque 50 ans, elle voyait s'installer le centre de recherche du CEA. Le 9 avril 2008, elle est aussi devenue officiellement<sup>(1)</sup> le siège social d'ITER Organization, une organisation internationale dont les statuts sont similaires à ceux de l'Unesco<sup>(2)</sup> à Paris ou de l'ONU<sup>(3)</sup> à New York.

**Un prélèvement en eau limité**  
Ici, la construction du plus grand centre de recherche en fusion au monde est prévue sur une dizaine d'années. Les deux premières années concernent la viabilisation du site. «Ces travaux sont réalisés dans le cadre des engagements pris lors des négociations internationales pour l'accueil du projet par la France, en tant que pays hôte» rappelle François Gauché, directeur de l'Agence Iter France. Outre le défrichement préalable à toute opération sur le site et le terrassement, les travaux d'aménagement



Bassin d'orage en cours de construction

concernent la mise en place de canalisations pour installer le système de refroidissement de l'installation de recherche ; ce système servira à évacuer la puissance thermique générée au cœur de l'installation. Au moment des expériences, environ 1 200 MW de puissance thermique, produite par les réactions de fusion et par les pertes calorifiques des différents équipements d'ITER, devront être évacués. Cette fonction sera assurée par des tours de refroidissement, à tirage forcé, induisant un besoin d'environ 1,5 million de mètres cubes d'eau par an. Plusieurs solutions ont été étudiées pour assurer cet approvisionnement en eau. L'option envisagée, en cours de discussion actuellement, consiste à s'approvisionner avec l'eau du canal de Provence à partir d'une prise d'eau existante au sud-est du CEA / Cadarache. Cette solution présente l'avantage technique de pouvoir acheminer l'eau par gravité jusqu'à l'installation de recherche via une canalisation souterraine. Selon les études réalisées, ce prélèvement d'eau représentera une part très faible (moins de 1 % environ) de la quantité véhiculée par le canal de Provence et n'aura pas

d'impact sur les autres usagers de ce canal.

**L'alimentation en électricité**

L'alimentation en électricité nécessaire pour le fonctionnement de l'installation de recherche constitue un autre volet des aménagements prévus sur le site. Elle sera fournie par la ligne qui assure l'alimentation électrique de l'installation de recherche Tore Supra à Cadarache depuis 20 ans ; cette ligne est connectée sur la ligne très haute tension (THT) qui relie le poste de Tavel (dans le Gard) au poste de Bouthé (dans le Var). Les travaux consisteront à adapter et prolonger cette ligne existante sur environ un kilomètre jusqu'au site ITER, tout en ne modifiant pas le tracé actuel. Ils seront réalisés par Réseau de Transport de l'Électricité (RTE) et seront soumis au processus d'autorisation administrative. Les travaux dureront environ six mois pour une mise en service prévue fin 2012. En attendant, le chantier sera alimenté par deux postes électriques de 15 kV alimentés par les lignes électriques du centre du CEA. La viabilisation du site ITER suppose une multiplicité d'autres opérations. Le



Saint-Paul-lez-Durance

nivellement de la plateforme d'une quarantaine d'hectares destinée à accueillir le tokamak est, certes, la plus visible d'entre elles mais ce n'est pas la seule.

**Les eaux pluviales**

Engagés mi-mars par la société Valérian, les travaux pour l'aménagement d'un chenal et de deux bassins d'orage sont eux aussi spectaculaires. Situé en bordure du site du côté de la forêt de Vinon-sur-Verdon, le chenal assurera la collecte des eaux pluviales provenant du bassin versant sud-est situé en amont du site. Un premier bassin d'orage d'une capacité de 6 000 m<sup>3</sup> collectera les eaux pluviales du bassin versant sud-ouest situé également en amont du site. Un deuxième bassin d'orage, dimensionné pour 13 000 m<sup>3</sup>, recueillera les eaux de pluie en provenance de la plateforme ITER, du poste électrique 400 kV et de la zone «entreprises». Il sera situé à proximité de la future station d'épuration des eaux sanitaires construite à partir de 2009 et les futurs bassins de contrôle des eaux de refroidissement dont la construction est prévue en 2008. Les travaux des ouvrages d'eaux pluviales seront terminés en juillet prochain. A suivre.

(1) Entrée en vigueur de l'accord de siège signé entre ITER Organization et le gouvernement français le 7 novembre 2007  
(2) Unesco : Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture  
(3) ONU : Organisation des Nations unies



Aménagement de la ligne haute tension existante

**Les engagements de la France**

Lors des négociations internationales pour l'accueil du projet ITER sur le sol français, la France s'est engagée à fournir un site viabilisé, clôturé et doté des infrastructures nécessaires pour :

- l'alimentation en eau potable,
- l'alimentation en eau de refroidissement de l'installation de recherche,
- l'alimentation électrique,
- la gestion des eaux usées sanitaires et industrielles,
- l'évacuation des eaux de pluie,
- l'accueil du public.

En outre, la France s'est également engagée à mettre en place une école internationale et à adapter les routes entre Fos et Cadarache pour l'acheminement des composants qui seront fabriqués par les pays membres d'ITER.

**Flash back sur l'histoire d'un site candidat**

28 juin 2005. C'est une date historique pour ITER. Le choix de construire ITER à Cadarache est le fruit de la décision prise par les pays membres d'ITER lors d'une réunion ministérielle à Moscou. Un choix qui est intervenu à l'issue d'une phase de candidature lancée en 2000. Initialement quatre pays étaient candidats : le Canada (site dans l'Ontario), le Japon (Rokkasho-Mura), l'Espagne (Vandellós) et la France (Cadarache). En 2003, le conseil des ministres européens de la recherche départageait les sites français et espagnol en désignant le site de Cadarache, comme site européen pour l'accueil d'ITER. Lors de la dernière phase de sélection, le site européen et le site japonais restaient en lice. Après différentes études comparatives, c'est finalement le site de Cadarache qui est sélectionné, en 2005, par les pays membres d'ITER. Un partenariat très fort entre l'Europe et le Japon a également résulté de ce processus se concrétisant par la mise en place d'un programme de recherche complémentaire à ITER (approche élargie).



**Livre**

**Les secrets de la matière racontés en famille**

Etienne Klein, Edition Plon

Dans cet ouvrage consacré aux «secrets de la matière», Etienne Klein s'emploie à montrer comment des matériaux aussi différents que le fer, l'eau, l'oxygène sont composés de particules identiques. Il parvient à décrire, avec des mots simples, ce qu'est un atome. Son voyage au cœur de l'atome débute avec les pensées intuitives de Démocrite et de Leucippe en passant par les travaux d'Albert Einstein et les expériences d'Henri Becquerel et de Marie Curie pour déboucher sur la physique quantique. Il montre également à quel point les physiciens ont été obligés de dépasser leurs perceptions immédiates pour décrire des phénomènes complexes. Pour partager avec le lecteur sa capacité à se remettre en question et à se nourrir d'incertitudes, il l'invite à remettre en cause les perceptions habituelles de l'atome. «Avec la physique quantique, les relations de la réalité et du savoir vont perdre leurs couleurs de fausse évidence» écrit-il.



**AGENDA**

**Du 16 au 18 juin 2008 à Helsinki**

**Rencontres d'affaires franco-finlandaises autour d'ITER**

UbiFrance, en partenariat avec la mission économique d'Helsinki, organise les prochaines rencontres franco-finlandaises du 16 au 18 juin à Helsinki et Tampere. Durant trois jours, les entreprises pourront s'informer sur les opportunités d'affaires générées par le projet international lors de la journée de sensibilisation sur l'approche industrielle finlandaise et obtenir des rendez-vous individuels. Cette initiative est soutenue par le comité industriel français et Finpro, l'homologue d'UbiFrance en Finlande.

Sylvie.buhot@ubifrance.fr  
Tél. : + 33 4 96 17 25 16



96,5 FM

**ITER sur les ondes**

Chaque semaine, Radio Verdon donne des nouvelles du chantier ITER et de l'équipe internationale en sept minutes. Rendez-vous sur les ondes chaque vendredi à 17 heures, avec une rediffusion le samedi matin à 8h50.

www.radio-verdon.com  
www.itercadarache.org

