

# INTERFACES

Des nouvelles d'ITER

#63

octobre  
novembre  
2016



En page 2  
Coût, calendrier  
et partenaires



En page 5  
Accès ITER  
et CEA saturés



En page 6  
La fête de  
la science...

## L'IMAGE DU MOIS

Que du bonheur ! La dernière édition des ITER Games organisée à Vinon-sur-Verdon a battu un record de participation avec près de 500 participants heureux de se retrouver le temps d'un défi sportif. La convivialité est la clé du succès de cet événement familial ouvert aux personnels qui travaillent directement ou indirectement pour ITER. **Consultez les photos sur le site de l'Agence ITER France ([itercadarache.org](http://itercadarache.org)).**



## COÛT, CALENDRIER ET PARTENAIRES : ITER JOUE CARTES SUR TABLE

**LA LOI DU 16 JUIN 2006 RECONNAÎT LE DROIT DU PUBLIC À « UNE INFORMATION FIABLE ET ACCESSIBLE EN MATIÈRE NUCLÉAIRE ». DANS CETTE OPTIQUE, LES RÉUNIONS PUBLIQUES ORGANISÉES PAR LA COMMISSION LOCALE D'INFORMATION ITER CONSTITUENT DES RENDEZ-VOUS PRIVILÉGIÉS.**

Le 29 septembre dernier, à Manosque, le directeur général d'ITER Organization, le directeur de l'Agence ITER France, le secrétaire général aux affaires régionales et les sous-préfets d'Aix-en-Provence et de Forcalquier se sont prêtés à l'exercice. L'occasion d'un tour d'horizon sur les principales questions du public à propos d'ITER.

### EN QUOI L'ESTIMATION DU COÛT D'ITER EST RÉALISTE ?

Souvent débattu, le coût du projet ITER compte parmi les sujets les plus souvent abordés. Bernard Bigot a donc répondu aux questions en expliquant que 80% des contrats étant engagés aujourd'hui cela permet, pour la première fois depuis le lancement du projet, d'avoir une estimation fondée sur des bases précises, même si elle reste pour certaines parties incertaine. En effet « le coût total ne peut être qu'une évaluation théorique (entre 18 et 20 milliards d'euros) dans la mesure où 90% des composants de la machine correspondent à un apport en nature des pays membres sans que l'organisation internationale dispose du détail des contrats passés et des factures réglées par chaque pays. La somme totale ne peut donc qu'être une estimation, certes de plus en plus fine, qui peut fluctuer d'un pays à l'autre en fonction des coûts des matières premières, de la main d'œuvre et du cours de la monnaie.

### ET LE CALENDRIER ?

Le calendrier tout comme le budget interroge. Bernard Bigot en est conscient et a donc tenu à expliquer sans langue de bois les raisons des ajustements récents. « Après avoir communiqué au début du projet sur un calendrier d'annonce politique, qui n'était pas réaliste aux plans technique et opérationnel, nous sommes en mesure, aujourd'hui, de présenter un calendrier intégré crédible en vue d'une mise en route de l'installation de recherche en 2025, jalon fixé pour la réalisation d'un premier plasma ». Le directeur général a d'ailleurs insisté sur ce point en répétant que le projet ITER a « dépassé le cap des incertitudes et n'est donc plus dans l'affichage politique. Nous sommes dans l'engagement. Nous avons déjà franchi 16 des 29 jalons fixés pour 2016-2017. Le calendrier actualisé est très court au regard de ce que nous devons réaliser, mais techniquement réalisable. Au terme d'une analyse exhaustive et approfondie, il a été validé par un groupe d'experts indépendants. Et l'ensemble du personnel est désormais comptable de cet engagement ! ».

### POURQUOI CES AJUSTEMENTS DE CALENDRIER ?

Pour répondre à la question, Bernard Bigot est entré dans le détail du projet afin que chacun comprenne son extrême complexité. Complexité technique et technologique puisqu'il s'agit de



Vue aérienne de la construction d'ITER.  
Au centre, le bâtiment tokamak sort de terre.

« conduire un projet comportant des composants de la taille de ce qui se manipule sur un chantier naval avec les contraintes de précision rencontrées dans le secteur de l'horlogerie ». ITER constitue également « un défi de gestion d'une intégration à l'échelle de la planète afin que chacun apporte sa pierre à l'édifice ». Et pour ce faire, une extrême rigueur est requise à chaque étape : depuis la fabrication, à l'autre bout du monde, jusqu'à l'intégration de chaque pièce sur place, à Cadarache, en passant par le transport. « Car ce qui se passe aujourd'hui sur le site ITER à Cadarache n'est qu'une partie visible d'une entreprise bien plus vaste dans le monde », a rappelé le directeur général en affichant quelques images : « voilà ce qui est fabriqué en ce moment en Chine, en Europe, en Russie... »

## QUI PARTICIPE AU PROJET ?

Une question assez générale, à laquelle on peut répondre en citant les 7 partenaires du projet (la Chine, l'Union européenne, l'Inde, le Japon, la Corée du Sud, la Russie et les États-Unis). On peut également rappeler que l'accord ITER, conclu par les signataires en 2006, stipule « que les sept membres partagent le coût de la construction, de l'exploitation et du démantèlement de l'installation ; qu'ils partageront également les résultats expérimentaux ainsi que la propriété intellectuelle générée durant la phase d'exploitation ». Bernard Bigot est allé au-delà de ces rappels en évoquant les nouveaux partenariats qui se nouent.

« Maintenant que le projet ITER a un calendrier crédible et complet, certains pays veulent se rapprocher de nous. C'est le cas de l'Australie avec qui nous venons de signer un accord. C'est un premier exemple et l'Iran pourrait en être un second à condition de remplir les conditions fixées par l'accord ITER ». Pour devenir un membre permanent du projet, il faut régler la question de l'engagement financier et il faut le consentement unanime du conseil ITER sachant qu'il est nécessaire que les chercheurs et la technologie soient au niveau des autres états membres dans le domaine de la fusion magnétique ».



A terme, sept tables de bobinage comme celle-ci permettront de réaliser les bobines qui produiront un puissant champ magnétique.



Chacun apporte sa pièce à l'édifice. Ici, couverture d'un chenal d'eaux de pluie pour en faire une voie de circulation.

## LA FUSION, UNE SOLUTION POUR L'AVENIR ?

La question de la transition énergétique et des options n'a pas été éludée par le directeur général d'ITER Organization qui connaît bien ce sujet depuis près de 30 ans. « Il faut essayer de développer au maximum l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables en soulignant leur caractère intermittent et diffus. L'énergie de fission est actuellement exploitée dans le parc nucléaire international » a-t-il rappelé. Et l'énergie de fusion constitue une option pour le futur. « On prévoit une augmentation de l'ordre de 30% de la consommation énergétique mondiale d'ici à 2050. Notre calendrier est donc compatible avec ces exigences puisque notre objectif est de trouver une véritable alternative, exploitable dans la seconde moitié du siècle. La maîtrise de la fusion<sup>1</sup> permettra d'assurer un approvisionnement énergétique abondant et à long terme, pour plusieurs centaines de millions d'années ».

<sup>1</sup> A partir d'un mélange de deutérium et de tritium.

### LA COMMISSION LOCALE D'INFORMATION

La commission locale d'information (CLI) est une instance indépendante constituée d'élus, de représentants des associations de protection de l'environnement, des organisations syndicales et du monde économique.

La loi du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire dite loi transparence sûreté nucléaire (loi dite TSN), dont les dispositions ont été intégrées dans le code de l'Environnement, a reconnu le droit au public à une information fiable et accessible en matière nucléaire. Cette instance est chargée d'une mission générale de suivi, d'information et de concertation. C'est à ce titre qu'elle organise une réunion publique par an.



## DES QUESTIONS AUSSI...

### ... SUR LES ROUTES CONGESTIONNÉES

« La question des transports et des routes saturées est un problème quotidien et structurel des bassins d'emplois de la région » ont rappelé Thierry Queffelec, secrétaire général aux affaires régionales et Serge Gouteyron, sous-préfet d'Aix-en-Provence. « Nous travaillons sur plusieurs solutions pour fluidifier les accès du pôle d'activités et de recherche technologique que représentent le CEA et ITER (voir article page 5) » ont-ils confirmé.

### ... SUR L'ÉCOLE INTERNATIONALE

L'école internationale Provence-Alpes-Côte d'Azur (EIPACA) accueille aujourd'hui 708 élèves dont 334 en école primaire et 374 en collège et lycée. Près de la moitié des enfants qui suivent leur cursus sont originaires de la région. « Le niveau en langues est une condition essentielle pour que chaque enfant réussisse sa scolarité » a précisé l'inspecteur académique Eric Lavis. Et d'expliquer comment cet établissement implanté à Manosque mutualise certains enseignements. C'est le cas avec les quatre lycées de Manosque ; le collège de l'EIPACA a réalisé un projet remarquable avec des élèves du collège Giono présentant des difficultés d'apprentissage (section d'enseignement général et professionnel adapté (SEGPA) ; et les élèves de l'école primaire partagent les temps d'activités périscolaires avec ceux de l'école primaire des Plantiers.

### ... SUR LA PARTICIPATION FINANCIÈRE DES COLLECTIVITÉS

Chaque collectivité a planifié des versements dans le cadre de l'accord signé par les collectivités en 2006 (pour un montant total de 470 millions d'euros sans revalorisation) : une partie des contributions est destinée à la construction de la machine et l'autre sert au financement d'équipements régionaux. « Chaque collectivité a pu ajuster le calendrier de ses versements pour tenir compte du calendrier d'ITER. C'est le cas du conseil régional dont la décision annoncée en octobre 2016 permettra de solder le versement de 13,5 millions d'euros prévus pour la construction de la machine et d'engager une partie des fonds dédiés aux équipements régionaux à hauteur de 5 millions sur une enveloppe de 30 M€ » a précisé Jacques Vayron, directeur de l'Agence ITER France en charge de la gestion de ces subventions.



Formation dessinateurs-projecteurs industriels.

## FORMATION DESSINATEURS INDUSTRIELS

Actuellement, douze candidats sélectionnés à l'issue d'une série d'entretiens se perfectionnent sur les logiciels AUTOCAD et CATIA V5 et améliorent leur niveau en anglais. Cette nouvelle formation « dessinateurs projecteurs industriels » organisée par Pôle Emploi et le Greta à Aix-en-Provence vise à mieux armer ces professionnels lors des processus de recrutement lancés par ITER et/ou des entreprises qui travaillent avec le pôle de recherche de Cadarache.

## LES MURS DU COMPLEXE TOKAMAK S'ÉLÈVENT

Au cœur de la construction du complexe tokamak, centre des futures opérations scientifiques d'ITER, les murs des bâtiments diagnostic et tokamak s'érigent hors du sol. Le complexe qui pèsera à terme plus de 400 000 tonnes (soit le poids des 102 étages de l'Empire State Building) s'élève actuellement à cinq mètres au-dessus du sol au niveau de l'enceinte du mur de protection du tokamak et du bâtiment diagnostic. Soit une vingtaine de mètres de haut en comptant les deux niveaux de sous-sol déjà réalisés depuis 2014. Au total, 12 800 m<sup>3</sup> de béton soit l'équivalent du volume nécessaire pour la construction d'une douzaine d'immeubles seront utilisés pour la réalisation de ce premier niveau au-dessus du sol qui s'achèvera à l'été 2017.

## LE CHIFFRE DU MOIS 3225

C'est le nombre total de personnes qui travaillent actuellement sur le site ITER dont plus de 2 000 personnels d'entreprises travaillant sur les zones de construction. Le seuil de 3000 personnes sur le site vient d'être dépassé.



Les équipes de Vinci-Ferrovial-Razel se relaient de 6h à 22 h sur la zone de construction du tokamak.



## ACCÈS ITER ET CEA SATURÉS : « DES ENJEUX DE SÉCURITÉ ROUTIÈRE »

Sortie 17 de l'A51 le matin, à 7h30.

Les signes visibles se multiplient et confirment que la construction d'ITER à Cadarache (Bouches-du-Rhône) avance. Les bâtiments sortent de terre les uns après les autres avec un effectif de plus de 3 200 personnes sur le site ITER. Et on assiste à la même effervescence sur le centre de recherche du CEA<sup>1</sup>, et les zones entreprises proches, où travaillent plus de 6 000 personnes chaque jour. Au total, on estime que plus de 10 000 personnes empruntent les routes qui desservent ce pôle de recherche. Le trafic a augmenté avec plus d'un millier de véhicules supplémentaires depuis cinq ans et le temps de transport a doublé pour les personnels. La congestion quotidienne des accès est réelle avec, à la clé, des enjeux d'environnement, de sécurité routière et de développement territorial ; et, ce, malgré les premières mesures mises en place pour pallier ces difficultés : un renforcement du transport collectif, le covoiturage et des moyens techniques et humains aux entrées du CEA pour fluidifier le trafic aux heures de pointe ; des travaux pour élargir la zone d'attente devant l'entrée principale du site du CEA ; une organisation du travail en horaires décalés sur le chantier ITER pour certaines entreprises et pour les livraisons sur le site CEA ; l'étude d'un plan de déplacement inter-entreprises et de parkings relais... Rien n'y fait. Le besoin d'améliorer l'accès à ce bassin d'emploi et de développement économique s'impose. Plusieurs projets ont été lancés pour désenclaver le territoire

autour d'ITER et du CEA comme le réaménagement de la sortie 17 de l'autoroute A51 étudié avec Escota et par l'État dans un deuxième plan autoroutier. Le plan de financement est en cours pour boucler un coût estimé à 7,5 millions d'euros : la participation du conseil départemental des Bouches-du-Rhône, de la Métropole et du conseil régional<sup>2</sup> pour un total de 5 millions d'euros permettrait de couvrir le coût de réalisation d'une nouvelle bretelle de sortie et d'un nouveau rond-point. Un autre projet étudié avec EDF, l'Agence ITER France, le CEA/Cadarache et l'État notamment le sous-préfet d'Aix-en-Provence et la DREAL<sup>3</sup>, concerne la possibilité d'ouvrir à la circulation publique la route du pont-barrage EDF qui permettrait de désenclaver la rive droite de la Durance. Les échanges se multiplient pour étudier les aspects juridiques, techniques, économiques et environnementaux afin d'envisager l'ouverture de cet itinéraire dans les conditions garantissant la prise en compte des responsabilités de concessionnaire d'EDF face aux nouvelles contraintes induites par cette ouverture. Cette voie serait limitée aux véhicules légers de personnels travaillant sur les sites du CEA et ITER ; elle serait soumise à des conditions d'accès.

<sup>1</sup> Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA)

<sup>2</sup> Provence-Alpes-Côte d'Azur

<sup>3</sup> Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement

## LES NEWS

### LA COMPENSATION ITER : UN SUJET D'ÉTUDE

Stéphanie Brunengo-Basso, avocate, maître de conférences associée Aix-Marseille Université et directrice adjointe de l'Institut de droit de l'environnement et du développement durable a scruté l'expérience de l'Agence ITER France (AIF) en matière de responsabilité sociétale des entreprises (RSE) lors d'un colloque organisé à la faculté de droit d'Aix-en-Provence avec des universités canadiennes le 17 octobre 2016. Son travail d'analyse a mis en avant la démarche de dialogue volontaire de l'AIF dans le dossier des mesures compensatoires ITER, élément commun à une démarche de médiation et RSE. Elle a en particulier souligné le rôle du Professeur Hervé Le Guyader, co-président du comité de biodiversité mis en place par l'arrêté préfectoral du

3 mars 2008 sur les mesures compensatoires ITER ; il a joué un rôle de « conciliateur avisé ». Confrontant cette expérience aux pratiques canadiennes du dialogue environnemental, cette première rencontre donnera lieu à un second colloque en mai 2017 à l'université de Montréal et à une publication des actes aux presses universitaires d'Aix-Marseille.

### UN SITE CONNECTÉ

Le premier des quatre transformateurs livrés en janvier 2015 destinés à alimenter les bâtiments techniques sera raccordé à la ligne très haute tension 400 KV et sera fonctionnel à partir de janvier 2017.

# INFO TERRITOIRE



Bernard Bigot, directeur général d'ITER Organization et Julien Aubert, député du Vaucluse, ont fait une longue halte sur le stand de l'Agence ITER France du village de la science installé au château de Cadarache les 8 et 9 octobre.

## L'INÉPUISABLE ROBOT MARSEILLAIS...

La fête de la science a permis aux collégiens de Rosa Parks (Marseille), vainqueurs du concours ITER Robots 2016, de faire une nouvelle fois la démonstration de leur savoir-faire en matière de robotique et de programmation. Sur le stand de l'Agence ITER France, Khalid, Nassera, Sarah, Djahida, Salah et Youssra, dossier technique et schémas à l'appui, ont expliqué aux visiteurs comment ils avaient réussi à déjouer les difficultés techniques d'ITER Robots : celles liées à la conception et à la programmation d'un robot à partir d'un kit Lego comme celles liées aux ombres générées par l'éclairage détournant le robot de sa trajectoire ou encore les questions de culture générale. A tour de rôle, chaque élève a partagé son expérience et communiqué son enthousiasme d'avoir réussi un projet complexe à l'instar d'ITER. Ils ont expliqué aux plus jeunes médusés par ce petit robot, comme aux adultes admiratifs, comment utiliser l'algorithme Scratch et comment une troisième roue stabilise le robot pendant ses déplacements. Durant les deux jours de la fête de la science, leur infatigable Zeus 2.0 ne s'est accordé qu'une seule pause le temps d'un cliché aux côtés des officiels !

## LA FÊTE DE LA SCIENCE

Quel lien relie un four solaire, la préhistoire, des minirobots et un stand où l'on teste des machines qui produisent un champ magnétique à deux pas de l'espace animé par l'Agence ITER France ? Tout simplement, la volonté de comprendre, tester et surtout le goût de transmettre et de partager une passion. Cette année, le CEA/Cadarache a souhaité mettre en avant l'indispensable travail en réseau de la communauté scientifique lors de la fête de la science. Un thème décliné à travers la quarantaine de stands mis en place aux abords du château de Cadarache les samedi 8 et dimanche 9 octobre. Aux côtés du CEA, on retrouvait le Centre astronomique et l'Observatoire de Haute-Provence (basés à Saint-Michel l'Observatoire), le Muséum d'Aix-en-Provence, le Musée de la préhistoire de Quinson. « Je suis particulièrement heureux d'avoir été invité à partager ce moment festif », a d'ailleurs déclaré Bernard Bigot, avant de rappeler « la nécessité d'une relation de confiance étroite avec le CEA, qui au-delà de l'énergie de fusion, permet de promouvoir le langage universel de la science ».



Zeus 2.0, un des gagnants d'ITER Robots 2016 sur le stand de l'Agence ITER France.

## EN BREF

### TRANSFORMATEURS BIENTÔT BRANCHÉS

Le transformateur de 456 tonnes qui a emprunté l'itinéraire ITER en juin 2016 vient d'être positionné sur son emplacement final sur le site de construction. Reposant sur un radier d'un mètre d'épaisseur et monté sur des rails de 12 m de long, il servira à l'alimentation électrique des bobines magnétiques et des systèmes de chauffage de l'installation de recherche. Deux autres transformateurs de ce gabarit sont attendus de nouveau sur l'itinéraire qui relie Berre l'Étang à Cadarache d'ici à la fin de l'année.

### EMPLOIS : L'IMPACT D'ITER

Les données Urssaf (provisoires pour 2015) confirment l'influence d'ITER sur l'emploi au niveau communal : Manosque enregistre +286 postes ; Gréoux-les-Bains et Pierrevert (Alpes-de-Haute Provence) ainsi que Meyrargues et Jouques (Bouches-du-Rhône) ont une augmentation du nombre de postes supérieure à 10%. On estime que 800 postes de travail ont été créés selon les dernières données du service étude de la Direccte sur les implantations d'entreprises, les postes de travail et les mobilités quotidiennes dans les communes situées à 20 mn d'ITER.

Éditée depuis 2007 par l'Agence Iter France et diffusée gratuitement à toute personne qui en fait la demande, Interfaces publie des informations sur le programme d'accueil d'ITER en Provence et sur les travaux de construction du site ITER financés par l'Europe et la France (incluant une partie des contributions des collectivités de la région PACA).

Directeur de publication : Directeur de l'Agence ITER France

Rédaction : Sylvie André-Mitsialis - Tél. : 04 42 25 29 26 - sylvie.andre@agenceiterfrance.org - D. Frossard - Véronique Marfaing

Réalisation : Arc en Ciel - Crédit photos : tous droits réservés, S. André, V. Marfaing, LNM, Engage, ©AIF2015, DR.

Agence Iter France

Bât 521 - 13108 St-Paul-lez-Durance



WWW.ITERCADARACHE.ORG