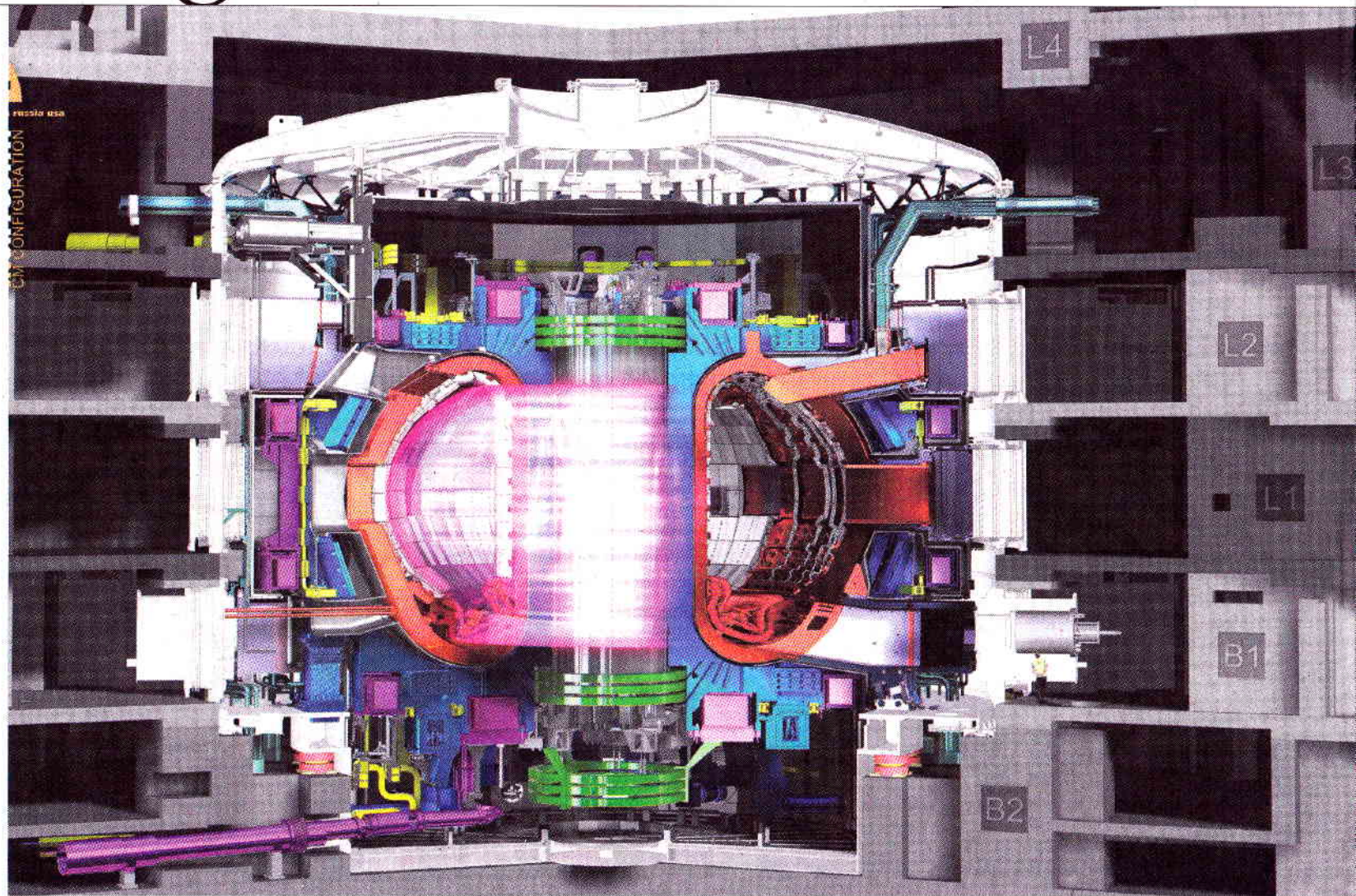


« Il y a urgence à mettre un coup d'arrêt détachés, permet le nivellement par le bas et forme un terreau fertile aux populismes »

Contrôler la fusion thermonucléaire en 2020, tel est le défi que des physiciens du monde entier se sont lancés. Sur le chantier d'Iter, en cours à Cadarache, dans le sud de la France, la condition sociale des ouvriers, pour beaucoup des intérimaires et des salariés détachés, est beaucoup moins futuriste.



# À CADARACHE

Le programme Iter utilise un concept de confinement magnétique appelé tokamak, qui consiste à enfermer le plasma dans une chambre à vide en forme d'anneau.

# On mettra du soleil en boîte

**Principauté de Monaco,  
Saint-Paul-lès-Durance,  
(Bouches-du-Rhône),  
envoyé spécial.**

**L**e chef de cuisine Thierry Marx vous expliquera que la fusion moléculaire de la farine et du beurre va former au fond de la casserole une pâte, mi-solide, mi-liquide, qui servira de base à la confection d'une calorifique béchamel. Dans les années 1950, le chef de file des physiciens soviétiques, Andreï Sakharov, démontrait, lui, que l'homme pourrait un jour appliquer à la fabrication d'électricité la recette de la fusion thermonucléaire, à la base de la bombe H dont il était l'un des concepteurs. Cette domestication se ferait dans un étrange récipient qu'il baptisait « tokamak », acronyme russe que l'on pourrait brièvement traduire par « tore magnétique ». Dans l'axe de ce tore, un boudin creux circulaire formé d'un matériau conducteur, le futur dissident et prix Nobel de la paix (1975) tentait d'emprisonner,

dans un intense champ magnétique, quelques microgrammes d'une pâte, un « plasma » produit par la fusion de noyaux atomiques de deutérium et de tritium. La particularité de cette fusion, contrairement à la béchamel « marxiste », est que la quantité de matière obtenue à l'arrivée est largement inférieure à la mise de départ. Ce « défaut de masse » est en fait de l'énergie, libérée en quantité considérable par la réaction de fusion. Ce phénomène physique va chauffer et éclairer notre bonne vieille planète pendant quelques milliards d'années encore puisqu'il se produit continuellement dans notre étoile, le Soleil. Le deutérium est en effet un élément naturel, isotope (1) de l'hydrogène, lequel constitue avec l'hélium, l'essentiel de la masse solaire. Quant au tritium, autre isotope mais (faiblement) radioactif de l'hydrogène, il s'auto-produit par réaction avec les éléments constitutifs du Soleil. Sachant que le deutérium se trouve en quantité dans l'eau et que la fabrication du tritium ne pose pas de problème sur

notre planète, nous sommes bien placés pour comprendre que la fusion thermonucléaire pourrait être une source d'énergie inépuisable pour plusieurs milliers de générations de Terriens. De plus, non polluante car ne rejetant ni gaz à effet de serre, ni déchets radioactifs. Depuis 1970, date à laquelle a été construit, près de Moscou, le T10, premier grand tokamak sorti du labo, des scientifiques de tous pays cherchent donc à relever ce défi : produire indéfiniment et proprement de l'électricité à partir d'une matière première atomique. La première étape de cette aventure consistant à contrôler le plasma dans le tokamak. À mettre en quelque sorte du soleil en boîte.

En même temps que les Soviétiques, les Français du Commissariat à l'énergie atomique et (depuis peu) aux énergies nouvelles (CEA), avec le Tore Supra à Cadarache, près d'Aix-en-Provence, et les autres Européens, avec leur Joint Européen Torus (JET), installé dans l'Oxfordshire anglais, ont poussé les feux de

la recherche durant les années 1970. Une quête qui touchait aussi à la recherche militaire, dans un climat de guerre froide accentué par la course aux armements relancée par l'Américain Reagan et l'invasion soviétique de l'Afghanistan en 1979.

Il fallut donc attendre l'arrivée à la tête d'une URSS en déliquescence,

**Des scientifiques de  
tous pays cherchent à  
produire indéfiniment  
et proprement de  
l'électricité à partir  
d'une matière première  
atomique.**

de Mikhaïl Gorbatchev dont le pays n'avait plus les moyens de sa politique de recherche fondamentale, pour que soit relancée la coopération scientifique internationale. Dans la petite communauté des chercheurs sur la fusion thermonucléaire naît alors le projet d'une machine à fusion commune,

d'un International Thermonuclear Experimental Reactor (Iter) qui serait comme le symbole d'une paix chaude revenue sur le Vieux Continent où se trouvaient les principaux tokamaks en activité. L'idée fit donc son chemin (qui se dit « iter » en latin !) d'abord parmi les Européens. Le 28 juin 2005 à Moscou, appuyée par les Russes et les Chinois, l'Union européenne (UE) obtenait, en conclusion d'une grande conférence internationale, que le réacteur expérimental soit installé à Cadarache, dans le sud-est de la France. Le Japon, qui avec les États-Unis et la Corée du Sud avait proposé, en vain, la candidature de Rokkasho-Mura, décrochait, après d'âpres négociations, de belles compensations : 20 % des commandes de construction et la nomination d'un scientifique nippon au poste de directeur général d'Iter Organization (IO), maître d'ouvrage de l'Iter dont le budget total, démanché, était, à l'époque, estimé à 10 milliards d'euros. L'UE et ses partenaires (États-Unis, Chine, Inde, Corée du Sud, Russie, Ja- ►►►

à une situation qui précarise les salariés  
des droits sociaux des travailleurs européens  
» GILLES FOURNEL, SECRÉTAIRE RÉGIONAL (PACA) DE LA CGT.

# 360 000

C'est, en tonnes, la masse totale du complexe tokamak, équivalente à celle de l'Empire State Building de New York.

«... pon) s'engageaient à « payer en nature » chaque pays apportant une pièce du puzzle tokamak. Après la signature, à Paris, le 21 novembre 2006, de l'accord intergouvernemental, il se confirmera que le directeur général d'IO est bien un grand spécialiste, pour ne pas dire un sumo, de la physique des plasmas.

Sept ans et une crise mondiale du capitalisme financier après, nous retrouvons celui-ci, le professeur Osamu Motojima, que certains confrères appellent parfois malencontreusement « monsieur Fukushima », à un colloque organisé à Monaco (2). Ce 5 décembre 2013, 350 participants internationaux échangent sur ce qui n'est plus le « projet » mais le « programme » Iter. Il se murmure dans les couloirs du Grimaldi Forum que, pour cause de persistance de la crise, il aurait du plomb (financier) dans l'aile. En conférence de presse, Osamu Motojima reste zen: « Les 35 pays qui participent directement ou qui soutiennent le programme Iter représentent 50 % de la population du monde et 80 % de son PIB. Tout progresse comme il faut et nous serons prêts pour le premier plasma en temps voulu. L'Union européenne qui est le principal financeur avec 45 % (un peu plus de 9 % pour les six autres membres, NDLR) nous garantit son budget jusqu'en 2020. » L'ancien dirigeant de l'Institut japonais des

hollandaise de l'Agence internationale de l'Énergie (AIE), qui souligne que « dans les pays émergents, la demande d'énergie électrique va augmenter de 30 % d'ici à 2035, ce qui est énorme et ce qui va obliger à une augmentation de la production mondiale de façon durable ». Pour certaines associations, comme Sortir du nucléaire ou élus écologistes, c'est plutôt non. Sans nier les aspects progressistes du projet Iter par rapport au nucléaire classique, ils mettent l'accent, avec certains scientifiques de renom, sur le « gouffre financier » que représente ce programme au succès incertain qui court jusqu'à 2040 en asséchant d'autres budgets de recherche. Ils ont néanmoins obtenu que pour chaque euro investi par le conseil régional Paca dans une infrastructure

**Sans nier les aspects progressistes du projet, les écologistes mettent l'accent sur le « gouffre financier » que représente ce programme au succès incertain.**

liée à Iter soit versé un euro dans un projet relatif aux énergies alternatives. Enfin, les mêmes se demandent s'il n'y aurait pas un risque d'altération, voire de fissure du tore à haute température,

tastrophes naturelles, inondations et autres tremblements de terre. » Amano Yukiya, le directeur général de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), qui a donné le feu vert à Iter, confirme, en révélant que « malgré Fukushima, la part du nucléaire dans la production d'électricité va augmenter dans le monde de 17 % ces prochaines années. Et la demande en électricité sur la planète pourrait tripler d'ici à la fin du siècle ». C'est pourquoi, après la production du premier plasma, annoncée pour fin 2020 suivie d'une série d'expérimentations avec l'Iter, dont le démantèlement devrait être achevé vers 2040, viendra le temps de la mise en œuvre de Demo, un démonstrateur préindustriel de fusion thermonucléaire. Ce qui laisse espérer de pouvoir disposer de cette nouvelle et inépuisable énergie avant la fin du siècle.

IO, le maître d'ouvrage du chantier qui a démarré en 2009 par le nivellement du site boisé qui jouxte celui du CEA de Cadarache et s'est poursuivi en 2010 par le creusement de la fosse géante du tokamak, préfère, quant à lui, mettre l'accent sur les retombées économiques palpables dès aujourd'hui en France: sur les 3,4 milliards d'euros de contrats signés depuis 2008, date d'obtention des permis de construire, 2,5 milliards sont allés à des sociétés nationales, dont 1,4 milliard à des entreprises de la ré-

## Salariés détachés, les damnés de l'Iter

Retour vers le passé social en Europe sur le chantier du futur en 2014, pour des centaines de travailleurs détachés et intérimaires venus de plusieurs pays de l'UE.



Judi 12 décembre, les militants de la CGT étaient présents aux portes du chantier de Cadarache pour informer les travailleurs déplacés de leurs droits.

**Saint-Paul-lès-Durance, envoyé spécial.**

Ce ne fut pas une surprise pour les militants CGT qui venaient, ce 12 décembre, distribuer des

bâtiments divers entourant l'Iter. Les villages de la vallée de la Durance autour de Manosque seront-ils en mesure d'héberger ces nouveaux venus et de scolariser leurs enfants?

sciences de la fusion avec plus d'enthousiasme l'avantage principal offert par l'Iter par rapport au JET: « *Le bilan énergétique du tokamak anglais est nul alors qu'en injectant 50 mégawatts pendant quelques secondes dans l'Iter pour monter la température à 100 millions de degrés et réaliser la fusion, on pourra produire 500 mégawatts! C'est un grand espoir pour toute l'humanité!* »

Cela justifie-t-il, en période de vaches maigres pour les peuples, un investissement qui dépasse désormais les 13 milliards d'euros? Oui, pour Maria van der Hoeven, l'actuelle directrice

ce que les spécialistes appellent une « *disruption* », et qui pourrait entraîner un nouveau Tchernobyl au pays de Giono? « *Pas du tout* », explique le dircom Robert Arnoux: « *Iter n'a rien à voir avec une centrale classique. On parle de nucléaire parce qu'il s'agit de fusion de noyaux atomiques mais le procédé est très sûr. On utilise peu de combustible, environ un gramme à chaque expérience et au moindre problème la réaction s'arrête d'elle-même. La radioactivité du tritium est très faible, a une courte durée de vie et sera confinée. De plus, toutes les installations sont à l'abri des ca-*

gion Paca. « *Iter est un amortisseur de crise* », affirme Robert Arnoux. À quel prix pour ces milliers de travailleurs intérimaires ou détachés qui vont, à partir de l'an prochain, s'activer sur ce chantier du futur, digne des pharaons et de leur dieu Râ.

**PHILIPPE JÉRÔME**

(1) Élément dont le noyau de l'atome comprend plus de neutrons que l'élément de base. Le noyau d'hydrogène a un neutron, le noyau de deutérium en a deux, le noyau de tritium, trois.

(2) La Principauté finance des étudiants dont le sujet de thèse est en rapport avec l'Iter.

tracts aux portes du chantier de Cadarache que de voir un car immatriculé en Espagne transporter des ouvriers à l'accent ibérique. L'un d'entre eux, un manoeuvre portugais, avait gagné 300 euros par mois. Pas une surprise non plus pour les syndicalistes. En mai 2012, huit maçons, embauchés à Lisbonne par la société d'intérim Travel Works Trabalho Emprorario, avaient raconté leur calvaire à l'union locale CGT de Manosque: transportés dans une fourgonnette depuis le Portugal, entassés pour 25 euros par jour et par personne dans un appartement loué par leur patron, nourris sur le chantier avec un morceau de pain et un concombre, ils n'avaient touché, pour deux mois de travail que 150 euros...

Ils faisaient partie de la première phalange de 300 à 400 ouvriers qui ont ouvert le chantier préparatoire à l'installation de l'Iter: nivellement d'une plate-forme de 400 hectares et creusement de la fosse (de 17 mètres de profondeur) du tokamak qui émergera à 60 mètres de hauteur. En 2014-2015, ce sont entre 3000 et 4000 ouvriers, techniciens et cadres qui auront à édifier une quarantaine de

Pour l'heure, la vingtaine de projets proposés pour 2500 nomades de la construction, à trente minutes maximum du chantier, sont du type camping en Algeco ou mobile-homes, et les maires concernés n'ont pas encore reçu les aides financières promises.

**Un manoeuvre portugais  
avait gagné  
300 euros par mois.**

Environ 20 % des salariés seront des détachés européens, embauchés en CDD (de 3 à 6 mois) pour effectuer, le plus souvent, les tâches les plus pénibles. Avantage pour les employeurs: les cotisations sociales sont versées dans le pays d'origine. Mais en plus de mettre en concurrence les salariés entre eux, ce système de dumping social est perverti par la pratique devenue courante de la sous-traitance en cascade. En bout de chaîne, sur un appel d'offres donné, on trouve souvent des petites boîtes étrangères qui, pour tenir les coûts et les délais, surexploient et précarisent de leurs employés, en général des intérimaires aux limites de l'esclavage.

**P. J.**

## RÉVÉLATION : UN FERRAILLAGE DOUTEUX

L'Autorité de sûreté nucléaire a détecté, en juin dernier, un sérieux problème concernant le ferrailage au fond de la fosse du tokamak. D'une part les calculs de quantité étaient insuffisants. D'autre part la qualité d'une vingtaine de fers (des barres de 12 mètres de long) était douteuse. Ils présentaient un défaut de cannelures et ont dû être remplacés. À ce jour, le ferrailage est interrompu. La faute à qui? À IO qui a délégué la maîtrise d'ouvrage à F4E (Fusion for Energy)? À la française CPM qui a obtenu de F4E le contrat de ferrailage et qui l'a sous-traité à la provençale Cepaba, laquelle a sous-traité avec la roumaine Kabadata? Sûrement en tout cas à ce système de sous-traitance en cascade qui permet tous les abus et dilue toutes les responsabilités.



La fosse, profonde de 17 mètres, d'où le tokamak émergera à 60 mètres de hauteur.