

COMMISSION LOCALE D'INFORMATION DE CADARACHE

REUNION PUBLIQUE

Jeudi 29 septembre 2016
18h30 - Manosque

ITER : OU EN EST-ON ?

Avec la participation de :

M. Thierry Queffelec, Secrétaire Général pour les Affaires Régionales, Préfecture de Région PACA
M. Bernard Bigot, Directeur général d'ITER Organization
Mme Fabienne Ellul, Sous-préfète de Forcalquier
M. Serge Gouteyron, Sous-préfet d'Aix-en-Provence
M. Eric Lavis, Inspecteur d'Académie des Alpes-de-Haute-Provence
M. Bernard Fronsacq, Directeur de l'Ecole internationale Provence-Alpes-Côte d'Azur
M. Jacques Vayron, Directeur de l'Agence ITER France

PROCES-VERBAL

Mme Dailcroix, Présidente de la Commission Information du Public de la CLI, animatrice de la réunion :

Je vous souhaite à tous la bienvenue à cette réunion organisée par la CLI de Cadarache et consacrée à ITER. Je vais donner la parole à Mme Patricia Saez, Présidente de la CLI.

Mme Saez, Conseillère départementale des Bouches-du-Rhône, Présidente de la CLI :

Merci Brigitte. Mesdames et messieurs, je vous souhaite également la bienvenue ce soir à cette réunion publique. Je représente Mme Martine Vassal qui s'excuse de ne pas avoir pu venir ce soir en raison d'autres obligations. Je remercie M. le Maire de Manosque qui a bien voulu nous prêter cette salle magnifique mais qui est pris ce soir par une réunion de son conseil municipal. Donc je vous prie de bien vouloir l'excuser. Je remercie Mesdames et Messieurs les élus présents.

Je remercie toutes les personnalités présentes ce soir : Mme Ellul, Sous-préfète de Forcalquier ; M. Gouteyron Sous-préfet d'Aix-en-Provence ; M. Queffelec Secrétaire Général des Affaires régionales ; M. Bigot, Directeur général d'ITER Organization ; M. Lavis, Inspecteur d'Académie des Alpes de Haute-Provence ; M. Fonsacq, Directeur de l'École Internationale de Provence-Alpes-Côte d'Azur ; M. Vayron, Directeur de l'Agence ITER France ; M. Schmieder, représentant de l'agence européenne F4E. Toutes ces personnalités ont accepté de venir à l'invitation de la Commission Locale d'Information de Cadarache pour répondre à vos questions dans un esprit d'écoute et de dialogue. Il me paraît bon de rappeler que la CLI a la mission d'informer le public et de favoriser la transparence concernant le site nucléaire de Cadarache, qui comprend le Centre CEA et ITER. C'est une instance indépendante des exploitants nucléaires et des pouvoirs publics. C'est aussi une instance pluraliste où toutes les composantes de la société et toutes les sensibilités sont représentées. C'est enfin une association animée principalement par des bénévoles, dont l'engagement pour le bien commun doit être salué. Et je remercie Mme Dailcroix, l'une de ces membres bénévoles les plus actifs, d'avoir accepté d'animer cette réunion.

Après les présentations qui nous seront faites, je vous incite donc à poser toutes vos questions. J'espère que cette réunion va se dérouler dans un respect mutuel. Si maintenant M. Queffelec le souhaite, il peut prendre la parole. Sinon, je vous souhaite à tous une bonne soirée. Je vais hélas devoir vous quitter car je dois représenter la Présidente du Conseil départemental des Bouches-du-Rhône dans une manifestation à Venelles.

Mme Dailcroix :

Je remercie Mme Saez. On va d'abord présenter un petit film sur la CLI pour permettre à chacun de mieux nous connaître, et donner un aperçu de son action.

[Film]

Mme Dailcroix :

J'espère que cela a été suffisamment explicite pour que vous sachiez comment nous travaillons. Je vais vous annoncer maintenant comment va se dérouler cette réunion. La CLI a invité les principaux acteurs du projet ITER pour que des réponses puissent être apportées ce soir aux questions du public sur tous les sujets concernant ITER – on a décidé cette année de ne pas choisir un thème particulier car on voulait que ce soit le plus large possible, de façon à ce que tout le monde puisse poser les questions qui les préoccupent.

Sont donc présents ce soir les représentants d'ITER Organization et de l'Agence européenne ITER Fusion for Energy, chargés de la construction puis de l'exploitation d'ITER, les représentants des pouvoirs publics chargés de faciliter l'intégration d'ITER sur le territoire et de favoriser les retombées économiques – Préfecture de région et Agence ITER France. Je signale que l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) avait été également invitée, mais M. Deproit, Chef de la Division de Marseille de l'ASN n'a pas pu venir et il s'en excuse.

Maintenant, je vais demander à M. Bigot, Directeur général d'ITER Organization, s'il peut nous faire un point sur l'état d'avancement du projet.

M. Bigot, Directeur général d'ITER Organization :

[Diapositives de la présentation de M. Bigot en annexe 1]

Le projet ITER, vous le savez, est un projet international qui regroupe aujourd'hui 35 pays, dont sept grands partenaires, qui se sont engagés pour une durée de plus de 30 ans, à construire une installation de recherche, mener le programme des recherches associées et ensuite, démanteler cette installation pour restituer le terrain qui a été alloué par la France à l'organisation internationale, dans les conditions qui sont conformes aux dispositions de la loi française.

Ce projet est en train de se développer. Une première phase a été celle associée au dessin de l'installation, un énorme travail dans la mesure où – comme vous le savez sans doute – ce projet représente un investissement de l'ordre de 18 milliards d'euros, avec tout un ensemble de technologies complexes.

Le principe de l'énergie de fusion, qui est le même type d'énergie que celui qui est produit par les astres, consiste à essayer de faire fusionner des noyaux d'hydrogène. Certaines variétés de ces noyaux sont plus efficaces que d'autres quant à leur capacité de production d'énergie. Dans le soleil, ce sont les noyaux d'hydrogène classiques, alors qu'ici nous utiliserons des noyaux de deutérium et de tritium. Donc c'est très simple : vous avez deux atomes qui entrent en collision – en proximité – et qui vont mélanger leurs particules élémentaires – c'est-à-dire les neutrons et les protons – pour former un nouvel atome. Et dans cette transformation nucléaire, il y a une petite perte de masse qui est associée à une grande production d'énergie. Cette énergie est restituée sous la forme de deux particules : un noyau d'hélium et un neutron. Ces deux particules partent avec une grande vitesse et ils vont transformer leur énergie cinétique – donc cette vitesse – en chaleur. Cette chaleur va être récupérée par une paroi refroidie par de l'eau, permettant de produire de la vapeur. Voilà le principe.

Le grand intérêt c'est qu'il y a une densité d'énergie extrêmement grande : 1 g du combustible hydrogène, lorsqu'il fusionne, est équivalent à la production de l'énergie résultant de la combustion de 8 t de pétrole. Deuxième intérêt, c'est qu'il y a une très grande disposition de matières premières – sur des échelles de temps de la centaine de millions d'années – et que si cette technologie est mise au point, nous pourrions en bénéficier pour produire de l'énergie à l'échelle mondiale.

Il y a par ailleurs tout un ensemble d'avantages, en particulier le fait que cette installation est intrinsèquement sûre dans la mesure où vous avez seulement 2 g d'hydrogène dans cette enceinte et ces 2 g d'hydrogène ne peuvent pas fusionner si l'ensemble des conditions que je vais vous expliquer ne sont pas réunies.

Comment cela fonctionne, je vais vous l'expliquer. Ce que doit apporter cette expérience, c'est la démonstration que l'énergie de fusion est effectivement d'intérêt pour une production industrielle, c'est-à-dire qu'en apportant une unité d'énergie – 50 mégawatts – vous serez en capacité d'en produire 10 fois plus par le principe de la fusion. Le principe est simple : il faut d'abord créer un plasma, comme cela existe dans les lampes, c'est-à-dire que vous séparez le noyau d'hydrogène de son électron et vous avez créé à ce moment-là une particule électrique. Et si vous baignez cette particule électrique dans un champ magnétique – ce sont les principes de physique fondamentale – la particule magnétique va sauter sur la ligne de champ magnétique de plus grande proximité – de plus grande force –, d'une certaine manière va s'enrouler autour de cette ligne magnétique en progressant et en s'accéléralant continuellement, un peu comme lorsqu'on parcourrait un escalier hélicoïdal, et comme vous n'avez pas de particule à proximité, vous allez atteindre des vitesses considérables, de l'ordre de 150 millions de degrés – au cœur du soleil c'est seulement 15 millions de degrés. À cette vitesse, vous avez une grande efficacité à chaque fois qu'il y a collision. Et donc pour permettre cette accéléralation, on est obligé d'avoir un vide poussé pour qu'il y ait le temps d'accéléralation avant que la collision

se produise. Voilà le principe sur lequel cela fonctionne. Et la clé de ce fonctionnement, c'est la construction d'une grande cage magnétique – une cage magnétique géante – qui va permettre d'accélérer ces particules, et en plus de les confiner, puisque cela va exercer ce qu'on appelle une pression magnétique. Bien évidemment, le plasma ayant la température que je viens de vous indiquer, il n'est pas envisageable qu'il puisse toucher les parois. Et c'est cette cage magnétique géante – de l'ordre de 20 m de diamètre et 20 m de haut – qu'il faut construire avec une précision pratiquement du millimètre, puisque les lignes de champ magnétique doivent être aussi précises que le fil de la manche de ma veste, avec un croisement très fin pour que les particules ne s'échappent pas. Voilà, c'est ce principe-là que nous développons et nous bénéficions bien évidemment du travail considérable qui a eu lieu pendant des décennies.

Ce phénomène de fusion, il est connu depuis longtemps, mais avec une taille trop petite pour qu'il y ait un nombre d'évènements suffisant pour pouvoir avoir une production nette d'énergie. L'enjeu majeur d'ITER, c'est d'avoir une taille suffisante pour que l'on puisse avoir cette production nette d'énergie. Cette taille justifie qu'on ne peut pas – même si on est le pays le plus puissant du monde – envisager de construire cette installation à des échelles de temps raisonnables – c'est-à-dire quelques décennies. C'est la raison pour laquelle six grands partenaires, qui représentent plus de la moitié de la population mondiale et plus de 80% effectivement du produit mondial brut, se sont associés dans le cadre d'un accord qui a été signé en France, à l'Élysée, en novembre 2006.

La France avait fait proposition d'abriter ce projet d'abord auprès de l'Europe, et l'Europe auprès de l'ensemble des partenaires. Et les conditions traditionnelles lorsqu'un pays fait une offre, c'est de contribuer à un certain nombre des installations qui environnent l'installation, puisqu'il va en avoir des retours bénéficiaires sur de longues périodes de temps. C'est le cas de l'itinéraire ITER qui permet le transport des charges lourdes depuis le port de Fos jusqu'à Cadarache. C'est aussi l'Ecole Internationale à Manosque qui est juste à côté d'ici et dont je salue le Directeur et l'Inspecteur d'académie qui en assurent le fonctionnement. L'Organisation ITER qui a été décidée dans le cadre de l'accord, est une organisation intégrée avec sept agences domestiques qui fournissent en nature les composants, et une agence centrale – ITER Organization, dont j'ai l'honneur d'assurer aujourd'hui la Direction générale – qui coordonne l'ensemble. Une organisation complexe a été mise en place qui a abouti à un partage des fournitures en nature à produire, l'Europe assurant 45% en valeur de chacune de ces fournitures et l'ensemble des autres partenaires 9%, pour chacun d'entre eux. Voici à l'écran le partage des différents composants. Vous reconnaissez cette grande boîte de couleur argentée, c'est ce qu'on appelle le cryostat, une espèce de thermos dans lequel on va maintenir une température suffisamment basse – l'équivalent de celle de l'azote liquide – ainsi qu'à l'intérieur les différents composants. Je ne vais pas rentrer dans le détail, ce serait beaucoup trop long ici, mais voilà comment les partenaires se sont partagés la tâche.

Le défi, c'est qu'on est amenés à manipuler des équipements qui par leur taille sont plutôt traditionnellement manipulés sur un chantier naval – vous voyez la taille de la personne par rapport aux outils d'assemblage d'un certain nombre des composants – mais cela avec une précision d'horloger, puisqu'il faut que les différentes bobines magnétiques soient positionnées avec une précision de l'ordre du millimètre pour que le champ magnétique soit suffisamment précis. Chacun des équipements est réalisé dans ces conditions. Ici vous avez l'exemple de ce qui est en train de se faire à proximité, à Toulon, pour ce qui est des bobines.

Le deuxième défi, c'est l'intégration. Nous allons combiner tout un ensemble de technologies les plus avancées dans les domaines du magnétisme, du vide, de la cryogénie et du froid. Donc il y a là un sujet majeur. Et vous voyez ici le nombre de composants pour un seul des neuf secteurs qui constituent ce qu'on appelle la chambre à vide – une espèce de tore, un pneu. La complexité et les précisions qui s'imposent conduisent à ce que même les meilleures entreprises au monde ne peuvent pas réaliser une installation de cette nature en moins de quatre ans. Ce qui explique le temps nécessaire pour progresser. Et parce que nous

avons ce partenariat avec les sept grands partenaires que j'ai évoqués, avec cette distribution, il y a aussi un défi de gestion de l'intégration, avec des composants qui circulent à l'échelle de la planète pour que chacun apporte sa pierre à l'édifice.

C'est dans ces conditions qu'après une phase initiale de dessin, on est rentrés dans une phase beaucoup plus industrielle. Lorsque j'ai pris ces responsabilités, la première chose que nous avons été amenés à faire c'est de réviser le calendrier. Le calendrier initial – à mon point de vue – n'était pas crédible, c'était ce que j'appellerai un calendrier d'annonce politique, dans le bel élan enthousiaste. On s'est dit : « On va construire en 10 ans », en oubliant que c'est un chantier de nature industrielle et qu'il faut analyser précisément chacune des activités et les coordonner. C'est ce qui a été fait et je crois que maintenant – peut-être pour la première fois – nous avons un calendrier que j'appellerai crédible, qui nous conduit à ce que le premier plasma ait lieu en décembre 2025, c'est-à-dire que si cet épisode se déroule correctement c'est la certitude que la machine fonctionnera.

Donc nous avons eu cet accord du Conseil ITER, au mois de juin 2016, après une première présentation en novembre 2015. Aujourd'hui, nous avons – comme dans toute entreprise industrielle – un planning extrêmement précis, avec ce qu'on appelle des jalons de réalisation. C'est avec satisfaction, grâce aux efforts considérables de tous les acteurs, que nous sommes maintenant – je viens de signer le document – en phase de réaliser les 29 jalons des deux premières années. Nous en avons déjà franchi 16 avec succès.

Ce chantier, il vous est familier, mais vous n'avez pas forcément l'occasion tous les jours de le voir comme sur cette image, puisque c'est avec un drone. Donc vous avez cette grande plateforme de 40 hectares et aujourd'hui on est en train d'installer les différents bâtiments et composants. Le point central, c'est ce grand bâtiment qu'on appelle le hall d'assemblage – 100 m de long, 60 m de haut et 60 m de large. Vous avez ici le cœur du dispositif, c'est là où le fameux Tokamak – c'est-à-dire le réacteur de fusion – sera positionné, et le bâtiment est en train de s'élever. Donc nous sommes véritablement dans une phase de réalisation. Vous voyez très bien sur cette figure le cercle où on va positionner le fameux cryostat que je vous ai mentionné, la première pièce indispensable, là où chacune des pièces complémentaires seront disposées précisément. Voilà le hall d'assemblage, et je suis très heureux de montrer cette photo parce que c'était, de mon point de vue, un exploit technologique. Il fallait positionner quatre ponts roulants – ce qu'on appelle branches de ponts roulants, dont chacune pesait à peu près 150 tonnes. Dès le premier essai, avec cette grue exceptionnelle – il en existe seulement trois dans le monde – qui est capable de soulever plus de 200 tonnes à 100 m de haut, par le toit du bâtiment, ils ont réussi. Donc premier essai, première réussite à positionner l'ensemble des fameux éléments du pont roulant. Voilà où nous en sommes sur ce point.

Sur le site même, il y a aussi des pièces qui sont tellement grandes que les partenaires ont décidé de les assembler sur place. C'est le cas de ce qu'on appelle les bobines horizontales. La fameuse cage magnétique dont je vous ai parlé, c'est un croisement de 18 bobines verticales et de 6 bobines horizontales. Elles sont actuellement en train d'être fabriquées sur le site même d'ITER. Comme l'est aussi le cryostat. Vous voyez ici le soudage de la base du cryostat. Ce sont des pièces qui viennent d'Inde. Il y en a 50 qui font une épaisseur d'environ 20 cm et pour les parties les plus basses 5 cm, qui fera un mur de 30 m de haut. Il y a 1,8 km de soudage à faire, donc à peu près 20 tonnes de matériaux à déposer. Cette opération est en cours avec des exigences très élevées, en particulier quant à la capacité de soudage. L'usine cryogénique par exemple, nous sommes en train de la construire, et elle doit être prête à être livrée en avril 2017. Ce sera la plus grande usine cryogénique au monde. Elle produira 12 500 litres d'hélium liquide à moins de 170 degrés par heure, pour pouvoir assurer le refroidissement des fameuses bobines qui sont supraconductrices. On est donc maintenant rentrés dans une vraie phase industrielle.

Je vais passer rapidement parce que je veux vous dire que ce qui se passe aujourd'hui sur le site de Cadarache est seulement une petite partie de ce qui se passe dans le monde. C'est d'une certaine manière

la pointe de l'iceberg, puisque 90% des composants sont en train de se fabriquer dans le monde entier et vont être progressivement livrés. Nous sommes en train de rentrer dans la phase d'assemblage, j'en dirai un mot. Voilà ce qui se fabrique en Chine, voilà ce qui se fabrique en Europe – une des fameuses bobines verticales qui est disposée ici horizontalement. C'est la première qui a été réalisée, cette année. Vous voyez le fameux cryostat, dont les pièces avaient été préassemblées en Inde, avant de les emballer pour nous les envoyer. Vous voyez la taille, la dimension, par rapport aux ouvriers qui sont au centre. Au Japon, ce sont des bobines supraconductrices avec la cuisson. En Corée, ce sont les composants de la chambre à vide, et en Russie ce sont les bobines supraconductrices, en cours de fabrication. Aux Etats-Unis, c'est une autre bobine, et d'autres installations électriques.

Tout cela est en train de nous être approvisionnés. On passe à travers le chenal de Martigues, ici une photo du convoi des fameux ponts roulants. Cela circule par le fameux itinéraire qui va de Fos-sur-Mer et l'étang de Berre jusqu'à Cadarache. En trois ou quatre nuits nous transportons ces grands composants en essayant de minimiser l'impact sur la vie économique et la vie sociale de la région.

Les retombées économiques – ce qui justifie que la France a dû faire un certain effort – sont importantes pour le territoire qui accueille cette installation. Aujourd'hui, sur près de 4,8 milliards d'euros de commandes industrielles engagées en Europe, vous voyez que les entreprises françaises sont dans une gamme de près de 55% de ces contributions. Cela vous donne une petite idée des commandes qui sont passées jusqu'à maintenant et qui sont en cours de réalisation par les entreprises françaises, avec des retombées particulières évidemment sur la région de proximité. Les Bouches-du-Rhône, d'une certaine manière, ont la part du roi, puisque c'est là où il y a des implantations industrielles majeures. Mais aucun des départements n'est bien évidemment oublié.

Ce chantier aujourd'hui est en train de monter en puissance. Vous voyez que nous sommes aujourd'hui à environ 1450 personnes sur le chantier, et normalement nous devrions être 2000 à la fin de l'année, en particulier au fur et à mesure que les différents composants arriveront. La France, comme je l'ai dit sur le chantier lui-même, est particulièrement bien représentée. Vous voyez que 84% des entreprises sont françaises – c'est l'avantage de la proximité – avec l'implantation d'un certain nombre de ces entreprises de manière durable dans le paysage local, puisque c'est évidemment facilitant.

Un mot sur le personnel qui accomplit cela. Au-delà des personnels contractuels des entreprises, il y a à ITER tout un ensemble de personnel qui représente les 35 pays dont je vous ai parlé. Aujourd'hui, c'est de l'ordre de 750 personnes. Nous sommes censés atteindre 1050 au plus tard en 2020. Et donc c'est dans ces conditions que nous commençons à travailler en nous organisant. Il y a une surreprésentation européenne, alors que normalement chacun des partenaires devrait être représenté à hauteur de 9 à 10%, et nous devrions ainsi être, pour ce qui est de l'Europe, à 45%. C'est l'atout de la proximité. C'est un des efforts très importants que nous avons à accomplir de préserver cette diversité des contributions de l'ensemble des partenaires. Mais chacun comprend bien que c'est plus compliqué de venir de Chine ou de Corée que de Vinon.

J'aime beaucoup cette photo parce qu'elle a été prise depuis mon bureau au mois d'avril 2015, un jour où on avait annoncé un orage. Et donc je me suis positionné avec une tablette et j'ai vu le premier plasma arriver sur le site de Cadarache. Je l'ai pris comme une prémonition de ce que nous devons faire avec une insistance de la part du ciel que nous accélérions les travaux nécessaires. Pour moi, ITER est maintenant inscrit dans le paysage provençal – vous qui habitez à proximité vous le voyez, le chantier est suffisamment visible. Et toute l'ambition que nous avons dans les années qui viennent c'est de faire en sorte que ce projet s'inscrive désormais dans le panorama mondial.

Voilà. Je vous remercie et j'espère avoir tenu les délais qui m'avaient été impartis.

Mme Dailcroix :

Je vous en remercie, M. Bigot. On va ouvrir les débats et je vais demander à la salle de respecter certaines règles élémentaires. D'abord, attendre le micro avant de poser votre question. Puis, vous présenter, car ce sera beaucoup plus simple pour faire le compte-rendu de cette réunion. Ne poser qu'une seule question à la fois. Etre bref dans les questions et les réponses. Enfin rester courtois bien entendu et respectueux des personnes.

Je voudrais poser la première question à M. Bigot. En mai 2015, lors de la réunion plénière au siège d'ITER je vous avais demandé, suite au dépassement du budget, quelle était la proportion du financement affectée aux collectivités locales. Vous m'aviez alors répondu – j'ai repris le compte-rendu – que les collectivités territoriales n'étaient pas impliquées, que la répartition financière était non ambiguë, que vous ne souhaitiez pas que la CLI véhicule des informations non pertinentes et qu'ITER ne viendrait pas solliciter les collectivités françaises. Donc ma question est la suivante : au niveau local, le comité des financeurs s'est réuni récemment et la Région PACA a annoncé une contribution supplémentaire de 43 millions d'euros. D'autres collectivités locales ont-elles également accordé une rallonge et comment se répartit l'emploi de ces rallonges ?

M. Bigot :

Je ne suis pas le seul à pouvoir répondre et il y a ici des gens très compétents pour pouvoir aussi le faire. Il y a eu lors de la candidature de Cadarache, un engagement des collectivités territoriales à apporter une contribution substantielle, à la fois à la machine elle-même et aussi à un certain nombre d'équipements environnants, donc le site. Ce sont des sommes qui se situent à hauteur de 470 millions d'euros, qui n'ont pas donné lieu à revalorisation sous le jeu de l'inflation. Et comme le chantier a un peu tardé – le calendrier initial qui avait été donné n'est plus vraiment d'actualité –, les collectivités ont pu à ce moment-là replanifier leurs besoins. Dans le cas du Conseil régional, il y avait un engagement de 152 millions d'euros avec une ventilation particulière très claire : 70 millions pour la machine, 55 millions pour l'Ecole Internationale et 27 millions pour les équipements d'accompagnement. Jusqu'en 2015, le Conseil régional avait, à ma connaissance, versé 56,5 millions d'euros, et le nouveau Président a souhaité solder l'engagement qui était le sien à hauteur de 13,5 millions d'euros pour pouvoir effectivement être, d'une certaine manière, libéré de son engagement. Mais au-delà de cela, il a souhaité apporter des sommes complémentaires pour pouvoir faciliter un certain nombre d'installations.

L'engagement pris par la France a été celui d'accueillir cette machine, en intégrant effectivement les fameux 470 millions. Il a été clairement dit que ces 470 millions étaient pour solde de tout compte, c'est-à-dire que cet engagement ne serait pas réévalué. Par contre, si telle ou telle collectivité apprécie l'intérêt qu'elle a à voir ce chantier se développer, et souhaite faciliter un certain nombre d'équipements ou installations qui peuvent lui être nécessaires, elle est libre d'apporter des compléments. Cela a été fait par exemple, il y a quelques temps, par le Pays d'Aix, au travers d'une installation de fibre optique. Maintenant, la Région a souhaité apporter un certain nombre de compléments. Donc je suis très clair à cet égard, du point de vue de l'Organisation ITER l'ensemble des collectivités territoriales seront dégagées de toutes nécessités d'apporter des ressources lorsqu'elles auront soldé effectivement les engagements qui ont été pris. Et cela sous l'autorité des Préfets que ces différents éléments se développent bien évidemment. Peut-être, M. le Préfet, vous souhaitez apporter un complément ?

Mme Dailcroix :

M. Gouteyron ? Vous ne le souhaitez pas, très bien. D'autres questions ?

M. Wellhoff, Comité de Défense de l'Environnement Jouques Peyrolles (CDEJP) :

J'aurais une question à poser à M. Bigot concernant aussi le budget. Il y a quelques années, j'avais été interrogé par les députés européens, venus justement parce qu'il fallait qu'ils contribuent plus et ils voulaient se faire une opinion et se renseigner avant. Vous avez annoncé 18 milliards d'euros, alors que je vous ai

entendu parler publiquement – sur France 3 – de 20 milliards d’euros, et vous avez également dit que le budget n’était pas totalement définitif. Vous avez parlé de budget d’annonce politique et de budget définitif. Alors, est-ce que la somme de 20 milliards d’euros c’est vraiment le budget définitif ou, étant donné les retards pris, est-ce que cela sera encore plus ? On se pose quand même des questions, car qui va payer ? Et question complémentaire : est-ce que des pays risquent de se désengager ? Puisque si un seul des pays se désengageait, vous seriez vraiment en grande difficulté. Mais j’espère qu’aucun pays ne se désengagera.

M. Bigot :

D’abord, ce qu’il faut mesurer – c’est ce que j’ai explicité – c’est que 90% des composants de la machine, c’est-à-dire du prix de construction de la machine, sont apportés en nature. Donc je n’ai pas la possibilité – comme Organisation ITER – de connaître précisément les factures payées par chacune des agences domestiques. Et l’estimation que j’ai évoquée, donc 18 milliards d’euros – valeur 2015 –, peuvent être fluctuantes – si je peux m’exprimer ainsi – quand on prend les références. Il est clair par exemple que le coût de la main d’œuvre en Inde ou en Chine, n’est pas exactement le même qu’en Californie. Donc une estimation a pu être faite, en fonction par exemple de la contribution européenne. La contribution européenne est parfaitement transparente, les budgets sont votés par les différents parlements et sont contrôlés par les différentes agences et Cour des comptes. L’ordre de grandeur – je le redis – c’est de l’ordre de 18 à 20 milliards d’euros sur toute la phase de construction. Donc lorsque je suis arrivé au mois de mars, comme je l’ai dit, il y avait un calendrier qui était un objectif politique – si je peux m’exprimer ainsi – que s’étaient donné des différents pays, sur la base d’une construction en 10 ans, et donc chacun savait assez rapidement, étant donné par exemple les temps de fabrication que je vous ai évoqués, que ce calendrier ne serait pas tenu. Donc on a revisité le calendrier. Aujourd’hui le calendrier – je vous l’ai donné – c’est premier plasma en 2025 et fusion pleine puissance en 2035. On ne peut pas faire plus vite. D’abord pour des raisons techniques, et deuxièmement pour des raisons financières. Ce sont des sommes considérables d’investissement public et il y a une élasticité limitée des budgets annuels qui peuvent être accordés. Qui paie ? Pour la partie qui est des composants, c’est l’affaire des différents pays. Encore une fois, je ne connais pas le budget chinois. A aucun moment, je n’en ai eu connaissance. Je ne connais pas le budget indien. Je peux connaître le budget américain, puisqu’il est voté par le Congrès.

Maintenant, venons-en au dernier point que vous avez soulevé, qui est celui d’un pays qui pourrait se retirer. Oui, il y a toujours ce risque. C’est pourquoi il est mentionné dans l’accord ITER que les sept pays sont engagés jusqu’à la fin de la construction. Et si l’un d’entre eux se retire avant la fin de la construction, son engagement financier n’en est pas pour autant supprimé. Il a l’obligation de contribuer jusqu’à la fin au niveau du financement de l’installation. Prenons l’exemple très concret des Etats-Unis. Comme vous le savez, il y a eu en 2013 un rapport incisif disant très clairement : « Si vous continuez comme vous êtes en train de le faire, vous n’y arriverez pas. Il vous faut une vraie organisation de projet. » C’est la raison pour laquelle j’ai été sollicité pour mettre en place cette organisation de projet. Donc les Etats-Unis, sur la base de ce rapport, se sont interrogés : « Est-ce que nous restons ou pas ? » Et c’est dans ces conditions, sur la base des propositions de réorganisation interne comme de réorganisation de la conduite du projet que j’ai pu faire et qui a été acceptée par les sept membres, que le Congrès a sollicité auprès du Secrétaire à l’Énergie américain une prise de position claire, ce qu’il a fait début mai 2016 en disant : « Oui, il est toujours de l’intérêt des Etats-Unis de rester dans le projet. » L’argument que j’utilise est un argument assez simple : les Etats-Unis contribuent à hauteur de 9%. Si nous réussissons, c’est le meilleur placement qu’ils puissent faire puisqu’ils auront accès à 100% de la machine. Donc si nous sommes bien organisés et sérieux, c’est un investissement public de premier ordre. C’est clair que si nous échouons, les sommes qu’ils auront mis en jeu seront perdues. Tout l’enjeu, c’est donc de mener ce projet avec rigueur, professionnalisme, évidemment dans le respect des

dispositions qui sont prévues, notamment vis-à-vis de la loi française sur la sécurité et la sûreté nucléaire. Est-ce que j'ai répondu à l'ensemble des points que vous évoquiez ?

M. Wellhoff :

Mais il y a quelques années, on assurait qu'il n'y aurait pas de surcoût.

M. Bigot :

C'est peut-être pour cela qu'on a fait appel à moi – je dis les choses telles qu'elles sont. Oui, il y a un surcoût et je peux vous dire qu'il y en a une partie pour les agences domestiques – parce qu'évidemment cela se prolonge – et une partie significative pour l'Organisation ITER. Celle-ci a donc sollicité une rallonge de 4 milliards d'euros d'ici 2025 pour pouvoir exécuter les opérations d'assemblage. Une fraction importante de ces 4 milliards d'euros va venir alimenter effectivement le chantier et il y aura, je pense, des retombées économiques positives sur le territoire.

Mme Dailcroix :

Une autre question ?

M. Mercier, représentant du syndicat CFE-CGC :

Le Brexit aura-t-il des conséquences sur la répartition et la contribution de l'Europe entre les pays membres ?

M. Bigot :

Le Brexit cela consiste – comme vous le savez – en ce que la Grande-Bretagne envisage de sortir de l'Union européenne. Donc l'Europe, qui est le partenaire, demeure un partenaire de plein exercice, il n'y a pas de changement à cet égard. Simplement, si la Grande-Bretagne sortait complètement, cela compliquerait la tâche, dans la mesure où une partie de la contribution au budget de l'Europe vient de la Grande-Bretagne. Mais il faut savoir que le Brexit, s'il est réalisé, peut n'avoir aucun effet sur ITER, dans la mesure où l'Europe a mis en place un dispositif qui permet à des pays qui n'appartiennent pas à l'Union européenne – par exemple la Suisse – d'être associés au projet européen. Et je pense que la Grande-Bretagne qui a fait un investissement fort de très longue date dans le domaine de la fusion, qui a une préoccupation d'approvisionnement énergétique – je crois même qu'aujourd'hui ils ont signé un accord pour essayer de bénéficier d'une certaine technologie – peut très bien passer un accord avec l'Union européenne en disant : « Moi, je souhaite demeurer associé à ITER même si je ne suis pas dans l'Union européenne et je contribuerai au budget comme je contribuais précédemment pour pouvoir bénéficier de cette installation. » Car si la Grande-Bretagne n'est pas dans le projet ITER, les chercheurs britanniques, c'est clair, n'auront pas accès à cette machine. Or je crois que nos amis britanniques sont intéressés à avoir accès à cette machine. Je ne peux pas présager de la décision qui sera prise à la suite éventuellement de la décision politique de sortie de l'Union européenne, mais ma conviction est qu'il y a de grande chance que l'on trouve un accord avec eux, vu l'engagement de nos amis britanniques dans les problématiques d'énergie propre et leur intérêt pour la fusion.

Mme Dailcroix :

Une autre question ?

M. Desplats, Association Carrefour Citoyen de Venelles :

Sur ces aspects de partenariat et de financement, il y a différents échos que j'entends ou que je lis dans la presse, et je voudrais juste savoir si un certain nombre de ces informations sont exactes. Donc, il y a bien un surcoût de 3,8 à 4 milliards d'euros. Première question : est-ce financé ? Deuxième question : est-il exact que le Parlement européen a refusé d'approuver les comptes d'ITER le 26 avril dernier et a demandé un audit ? Troisième question : est-il exact que l'Iran rentre dans ITER, et si oui, avec quelle participation ?

M. Bigot :

Premier point, l'exactitude sur les 4 milliards. Oui je confirme. Est-ce qu'ils sont acquis ? Ils sont acquis de ce que l'on appelle « *ad referendum* ». C'est-à-dire que lorsque nous avons présenté le projet devant le Conseil ITER au mois de juin avec le calendrier et les surcoûts, l'ensemble des sept partenaires a validé le calendrier, mais étant donné les engagements sur une période de 10 ans, leurs représentants n'étaient pas en capacité de prendre un engagement définitif. Donc, il y a ce qu'on appelle la procédure « *ad referendum* », c'est-à-dire que si aucun des sept membres ne conteste le coût du projet et son engagement avant la fin de l'année, les 4 milliards seront acquis automatiquement. Ce qui n'est pas si simple que cela, comme vous l'imaginez. C'est pour cela qu'actuellement, je rencontre un certain nombre des représentants des parlements des différents partenaires pour essayer d'expliquer d'où vient cette augmentation, et donc essayer de convaincre que c'est le juste prix et que nous sommes en capacité de tenir des engagements particuliers.

Concernant l'Iran, je confirme que dans le cadre de l'accord passé à Genève au niveau international à propos de leur programme d'enrichissement de l'uranium, il est fait explicitement mention que les Iraniens auront le droit de rejoindre ITER. Les Iraniens ont effectivement souhaité rejoindre ce projet et j'ai donc été sollicité pour essayer de donner une traduction à cette ouverture faite par les partenaires de cet accord – essentiellement comme vous le savez les Etats-Unis, la Russie, la Chine, l'Union européenne, l'Allemagne, la France et la Grande-Bretagne. C'est dans ces conditions que j'ai reçu deux vice-présidents iraniens sur le site de Cadarache et qu'ils ont confirmé leur intérêt par écrit, non pas pour devenir immédiatement membre de plein exercice, puisqu'il faudrait qu'ils mettent immédiatement dans la corbeille l'équivalent de 10% des sommes que j'ai évoquées tout à l'heure – ce qui évidemment mérite considérations avant de se décider définitivement –, mais de devenir ce qu'on pourrait appeler un associé sur des sujets particuliers. Et je dois me rendre moi-même en Iran prochainement pour vérifier qu'ils respectent les clauses qui sont celles d'un partenariat avec ITER, c'est-à-dire qu'ils ont une capacité d'apporter soit sous forme de ressources humaines, soit sous forme financière ou industrielle, un vrai apport à la réalisation d'ITER.

Mme Dailcroix :

Une autre question ?

M. Séri, retraité :

Je voudrais demander si au niveau scientifique, il n'y aurait pas un risque scientifique d'éclatement du Tokamak créant un trou noir ?

M. Bigot :

Non, il n'y a pas de risque scientifique du trou noir. Il faut comprendre qu'on est là dans des gammes d'énergie qui n'ont rien à voir avec ce qui se passe, par exemple, dans l'installation du CERN à Genève. On y projette là aussi des noyaux les uns contre les autres, mais à des vitesses infiniment plus grandes, pour les casser et atteindre des particules élémentaires – les quarks, les leptons, etc. – beaucoup plus élémentaires encore que les protons et les neutrons. Et ces objets-là effectivement sont encore l'objet de certaines incertitudes, mais y compris au CERN, il a été démontré avec les lois de la physique que nous connaissions, qu'il n'y avait aucun risque de trou noir. Donc vous n'avez aucune inquiétude à cet égard, je m'en porte définitivement garant. Il n'y a pas de risque de trou noir avec l'installation d'ITER à Cadarache.

Mme Dailcroix :

Une autre question ?

M. Ribaud :

J'ai une question à poser à la CLI. J'ai lu dans un CLIC info il y a environ un an, que la CLI avait décidé de faire une étude sur l'impact d'ITER dans la région, et que cette étude a été abandonnée suite au changement de *management* d'ITER. Je voudrais savoir si la CLI prononcera son indépendance et dira que cette étude aura lieu.

Mme Dailcroix :

Je suis un peu surprise parce que faire une étude sur l'impact d'ITER va être difficile pour l'instant, vu que c'est un chantier et qu'il n'y a pas d'activité nucléaire. On peut faire un point zéro, bien sûr. Mais on n'a rien abandonné en raison d'un changement de *management*, absolument pas. Et on garde toute latitude pour faire toutes les études indépendantes que nous souhaitons faire. On a fait l'étude sur la Durance, on est en train de faire une étude de la nappe phréatique. Donc, il n'y a vraiment aucune incidence de l'arrivée de M. Bigot sur les études que l'on pourrait faire. Mais pour ITER, il n'y a pas encore d'activité nucléaire puisque c'est un chantier. Je ne vois pas quelle étude d'impact on pourrait faire. Oui, sur le chantier, peut-être.

M. Ribaud :

Il pourrait y avoir des études d'impact sur le chômage, sur la circulation, sur une multitude d'évènements et de situations autour du chantier, puisqu'il y a 3 000 à 4 000 personnes. Sur le logement aussi, puisqu'il y a quand même d'énormes problèmes de logement des travailleurs du chantier. Donc, cela pose d'énormes problématiques sociales – je ne pense pas au reste – et il me semblait qu'il était prévu d'étudier ces phénomènes dans une étude.

Mme Dailcroix :

Nous allons justement poser aujourd'hui les questions aux représentants des collectivités qui vont peut-être pouvoir nous apporter des réponses. M. Gouteyron ou Mme Ellul pourraient peut-être répondre à cette question de l'impact social, de l'impact des transports, de l'impact sur les logements de ce chantier ITER...

M. Ribaud :

Et les statuts des travailleurs qui sont dérogatoires du statut normal de travailleurs.

M. Gouteyron, Sous-préfet d'Aix-en-Provence :

Pour ce qui concerne le statut des travailleurs, je demanderai à Mme Oussedik d'intervenir. C'est une question qui avait déjà été posée l'année dernière, et la réponse vous sera à nouveau apportée, mais il est logique que vous la reposiez, puisque les interlocuteurs n'étaient pas les mêmes.

Sur le sujet du logement, du transport, de l'hébergement des salariés, vous me dites, Monsieur, qu'il y a des difficultés. Alors, j'aimerais bien les connaître puisqu'actuellement nous avons un suivi plutôt fin de ces situations avec plusieurs groupes de travail opérationnels. Ce ne sont pas des groupes de travail prospectifs, nous sommes opérationnels, notamment avec les maires des communes les plus directement concernées par ces sujets-là. Et ce que nous constatons, c'est que les difficultés sont généralement structurelles. Il manque des logements notamment sociaux, il manque une diversité de l'offre de logements sur le bassin aixois qui me concerne, qui font que vous pouvez avoir des salariés et surtout des personnes et des cadres travaillant en permanence sur le site d'ITER qui auraient des difficultés à trouver un logement. Cela est structurel. En revanche, pour ce qui concerne les salariés qui travaillent sur des durées courtes ou moyennes sur le chantier ITER, nous avons mis en place – avec l'Agence ITER France – des conventions qui permettent à des salariés, sur des sites donnés – notamment à Aix, La-Roque-d'Anthéron et Peyrolles-, de trouver à des conditions financières acceptables, des conditions d'hébergement qui sont plus que correctes. Actuellement, nos offres sont loin d'être saturées par la demande. Donc, nous n'avons pas d'indicateur pour être inquiets à ce stade. Nous avons anticipé et nous sommes plutôt sereins, compte tenu des éléments que M. le Directeur général nous a donnés concernant l'augmentation du nombre des effectifs sur le chantier ITER. Donc

aujourd'hui, avec ce que nous avons mis en place, et le suivi assuré par l'ensemble des élus présents à nos côtés, les services de l'Etat, mais également l'Agence ITER France et de son bureau d'accueil, nous sommes plutôt sereins.

Sur le domaine des transports, il y a beaucoup à faire, mais là aussi c'est structurel. Les transports ne sont pas adaptés à l'évolution démographique et au développement économique des bassins dans lesquels vous travaillez. Ce n'est pas nouveau, ce n'est pas une découverte. Pour autant, il y a des spécificités qui sont liées au CEA et au chantier ITER, notamment la sortie 17 de l'A51 qui fait l'objet d'un dossier. Je ne vais pas rentrer dans la technique, mais en bref, un dossier est prêt et transmis par le Préfet de Région, en liaison avec ESCOTA, qui va permettre d'engager très vite des travaux pour la fluidifier. Je rappelle aussi que le Conseil régional a indiqué qu'il participerait à hauteur de 4 millions d'euros à ce chantier, ce qui nous permet aujourd'hui de boucler le budget et de lancer ce dossier de demande de principe sans plus attendre. Il y a aussi la fluidification qui sera apportée par l'ouverture de la route du barrage qui fait l'objet d'un groupe de suivis techniques. Nous sommes en train, avec M. Vayron, Directeur de l'Agence ITER France, de résoudre l'ensemble des contraintes juridiques, administratives, financières de ce dossier pour faire en sorte qu'au 1^{er} septembre 2017 cette route soit ouverte. Ce sont là des réponses pratiques, opérationnelles sur le court-moyen terme, qui permettront aux salariés qui travaillent sur le CEA et ITER de se rendre plus facilement sur les sites de leur travail au quotidien.

Il y a ensuite tout ce que nous allons engager sur le plan des infrastructures routières et autoroutières, mais qui relèvent maintenant – pour ce qui concerne le Département des Bouches-du-Rhône – de la Métropole Aix-Marseille Provence, puisque la Métropole a la compétence en termes de transport. Et c'est un sujet que suit notamment mon collègue Thierry Queffelec avec le Préfet de région. Donc c'est un sujet majeur, mais qui dépasse largement le cadre de l'intervention et des travaux que nous faisons ce soir avec vous et à vos côtés.

M. Queffelec, Secrétaire Général pour les Affaires Régionales :

Pour revenir sur l'échangeur 17, c'est un des vrais sujets du quotidien. On a parlé de 2025-2035, c'est-à-dire que c'est demain ou après-demain qu'il va pouvoir être actualisé. Pour faire simple, cet échangeur va coûter 7,5 millions d'euros. Ce n'est pas très cher pour des travaux routiers, mais cela fait quand même une certaine somme. La budgétisation comprend 1 million d'euros apporté par le Conseil départemental des Bouches-du-Rhône – c'est acté, c'est validé – 4 millions d'euros apportés par le Conseil régional. Et actuellement dans le plan Autoroutier de l'Etat que le Président de la République a annoncé en juillet, le Préfet de région va pouvoir signer demain soir la demande de priorité directement au Ministère des transports pour l'échangeur 17, avec d'autres éléments – je passe les détails – pour qu'il puisse être fait le plus rapidement possible. L'idée c'est 30% apportés par les concessions d'autoroutes intéressées et 70% apportés par les collectivités. Et à partir de là, quand ce souci sera réglé, on pourra donner le top départ sachant que les études sont faites, et l'ingénierie est quasiment dans les *starting-blocks*.

Il y avait le deuxième souci avec le barrage EDF, parce qu'il y a aussi la notion de sécurité. Là encore, une solution va être adaptée aux besoins. Il y avait encore des petites zones de friction car les propriétaires ne sont pas rassurés de voir passer des véhicules sur un barrage qui n'est pas fait pour cela. Mais tout ceci, c'est réglé au niveau à la fois politique et évidemment technique, parce qu'on ne peut pas ne pas sécuriser ce type de solution. Donc là encore, il y a un projet qui devient un programme et qui va être la réalité pour que tout ceci puisse s'adapter à la montée en charge de l'ensemble des personnes qui viennent travailler sur ITER, près de 3000 personnes.

Pour répondre aussi à la question du logement des personnels employés, 80% des gens sont originaires de la région, c'est-à-dire que le logement, ils l'ont déjà. Pour les 20% restant, avec la ressource qui avait été créée par précaution, l'offre n'est absolument pas saturée. C'est une offre de qualité qui avait été proposée

et actuellement – que je sache –, il n’y a aucune remontée négative comme certains pourraient l’espérer ou, à un moment donné, le rapporter à juste titre.

Mme Ellul, Sous-préfète de Forcalquier :

On fait le même constat dans le département des Alpes de Haute-Provence. Au niveau du logement, il y a eu un impact certain, des familles sont venues s’installer. Mais on n’observe pas de tension à l’heure actuelle.

Mme Dailcroix :

Une autre question ?

Mme Derier :

Je voulais poser une question au directeur de l’École Internationale pour savoir combien il y avait d’enfants à l’école internationale ?

M. Fronsacq, Directeur de l’Ecole Internationale Provence-Alpes-Côte d’Azur :

Nous avons à l’École Internationale 700 élèves, 1^{er}, 2nd degré confondus. Dans le 1^{er} degré, ils sont 334, dont 75% relèvent des familles du programme ITER, donc 25% sont des enfants du territoire. Dans le 2nd degré, ils sont 374 élèves, dont 60% sont des enfants de familles du territoire. Donc globalement sur l’ensemble de l’école, 56% relèvent des familles directement et en droit issu du programme ITER et 44%, enfants des familles du territoire.

Mme Dailcroix :

Une autre question ?

Mme Brochier, Association FNE 04 :

Je voudrais connaître les conditions d’accès pour les élèves du territoire ?

M. Fronsacq :

Il y a deux conditions :

- La première, c’est une condition de capacité et de compétences linguistiques, nous vérifions que les enfants – des familles ITER comme des familles du territoire – ont les capacités linguistiques qui leur permettent de suivre l’enseignement qui se déroule à 50% en français et 50% dans la langue d’origine ou dans la langue de la section.
- La deuxième condition, ce sont les capacités d’accueil dont nous disposons à chacun des niveaux de la scolarité, en incluant le fait qu’ITER nous annonce des arrivées de personnels, c’est-à-dire qu’il faut que nous réservions des places pour les enfants des personnels susceptibles d’arriver. Cela veut dire qu’on a un travail assez fin à faire en fin d’année et surtout en début d’année scolaire pour ne pas occuper toutes nos places, de manière à avoir une capacité de réponse, sachant que la France s’est engagée dans le cadre d’un projet international à scolariser les enfants des familles des scientifiques qui viennent ici participer au projet ITER. Et les échanges que j’ai régulièrement avec le Directeur général, M. Bigot, montre que c’est un élément souvent très sensible pour ces scientifiques que de savoir que leurs enfants pourront être pris en charge dans le cadre d’une scolarité spécialisée, particulière, qui leur permette en rentrant dans leur pays d’origine, de pouvoir continuer leurs études comme s’ils n’avaient jamais quitté ce pays. C’est ce qu’il y a dans l’offre, dans l’engagement de la France, c’est donc un enjeu et une gageure pour nous que de répondre à ces contraintes. Pour confirmer l’importance de ce sujet, la préoccupation de ces personnes qui viennent du monde entier c’est que leurs enfants ne soient pas handicapés d’une certaine manière par cette expatriation. Et le fait qu’une école est construite et qu’avec un dévouement tout à fait remarquable, la direction, le rectorat, l’inspection académique et l’ensemble des professeurs mettent tout en œuvre pour essayer

de satisfaire au mieux des exigences éducatives que vous avez évoquées, est très hautement apprécié.

Mme Dailcroix :

Une autre question ?

Mme Brochier :

M. Pamela avait parlé d'un programme de cours de français pour les ouvriers d'ITER à Vinon qui devait être financé. Je voudrais savoir si cela a été fait.

M. Vayron, Directeur Agence ITER France :

J'ai retrouvé effectivement ce qu'avait indiqué Jérôme Pamela, mon prédécesseur. On travaille avec les entreprises dans le cadre de leur implantation dans la région avec différentes structures et avec les services de l'État, la DIRECCTE. Les entreprises arrivent avec des salariés qui en général sont expatriés, s'installent de manière provisoire en France et dans le secteur. Et on n'a pas encore réussi à mettre autour de la table l'ensemble des entreprises sur le sujet que vous évoquez. Pour autant, comme pour les salariés d'ITER – puisqu'on a mis en place dans le *Welcome Office* un certain nombre de facilités –, on sollicite les entreprises en attirant leur attention sur l'importance d'une bonne intégration locale de leurs salariés et de leurs familles – qu'ils soient salariés ITER ou qu'ils soient salariés d'entreprises, la question est exactement la même. Donc dans les structures qu'on a mises en place, ce qu'on appelle le WOIC (*Welcome Office for International Companies*) et le *Welcome Around ITER*, c'est un sujet qu'on aborde. On va essayer, comme Jérôme Pamela s'y était engagé, de réunir les entreprises sur ce sujet-là, avec des contacts qui avaient été pris avec des mairies et des associations dans les communes, pour essayer de mettre en place des cours quand le besoin sera clairement exprimé, et d'inciter les entreprises à le faire, parce que c'est leur intérêt. On parle en général de grandes d'entreprises, car toutes les entreprises qui ont obtenu les marchés sur le chantier ITER, sont des entreprises qui savent en général mettre les moyens sur des intérêts bien compris, et la bonne intégration de leurs salariés dans la région est un des critères très important pour bien travailler.

Mme Dailcroix :

Une autre question ?

M. Champarnaud, représentant de la CGT :

Je saisis la balle au bond dans le même état d'esprit, et souhaite revenir au transport. Est-ce que AIF et ITER ne peuvent pas aussi inciter les entreprises, notamment du chantier ITER – je pense surtout à eux – à organiser des ramassages des travailleurs du chantier pour les amener en bus, plutôt qu'ils arrivent à deux par voiture à l'entrée du chantier ?

M. Vayron :

La nature du chantier ITER n'a pas été reconnue grand chantier où dans ce cas on aurait probablement mis en place ce type de structure de manière quasi-automatique. Aujourd'hui, la réglementation impose aux entreprises, en particulier dans le BTP, de verser des indemnités de grand déplacement. Et ce système-là n'est pas très incitatif pour mettre en place une coordination et faire en sorte que les salariés s'installent à un endroit et qu'on organise un système de transport, comme celui qui est organisé par le Centre CEA.

Pour autant, sur l'aspect des transports qui a été évoqué par M. Gouteyron, on essaie de faciliter l'ensemble de la circulation. Les entreprises du BTP ont aussi l'habitude d'essayer de loger leurs salariés le plus à proximité possible du chantier pour des raisons de réglementation, me semble-t-il, et de temps de travail. Mais l'Agence ITER France n'est pas maître de cette situation. On est par contre très vigilants avec les services de l'État sur la façon dont les salariés du chantier ITER sont logés.

Les collaborateurs ITER sont en général installés pour plusieurs années, et sur les 700 salariés d'ITER, environ 40% résident dans les Bouches-du-Rhône, 40% dans les Alpes-de-Haute-Provence, un peu plus de 10% dans le Vaucluse – moitié Pertuis, moitié autres villes et villages – et un peu moins de 10% sur le Var – beaucoup sur Vinon et quelques autres villages du Var.

Pour les salariés du chantier, cela a été dit, on n'a pas aujourd'hui d'alerte sur leurs logements, mais on sait qu'ils sont logés relativement près parce que le temps de transport est une question importante pour les entreprises et on n'a pas de difficulté particulière à ramener les salariés sur le chantier ITER, sauf qu'ils sont souvent tributaires, comme tous les autres, des conditions de circulation. Et les améliorations qu'on avait évoquées – sortie 17, réouverture de la route du Barrage – faciliteront la vie à toute le monde, y compris au personnel de chantier.

M. Champarnaud :

Je voudrais rectifier une petite chose. L'indemnité de grand déplacement, c'est pour que les travailleurs puissent rentrer à la maison une fois par mois ou toutes les trois semaines. Donc ce n'est pas pour les déplacements quotidiens. Et c'est aussi pour payer les repas, les jours où les gens sont en déplacement loin de leur habitation. Je rappelle que la CGT, depuis le départ, avait demandé qu'on applique le label grand chantier au chantier ITER, ce qui était prévu au départ. Ce label permettait de faciliter le logement de leurs travailleurs et la répartition dans les différentes agglomérations tout autour du grand chantier. Il facilitait également leur transport puisqu'ils sont à pieds, ces gens-là, et quand ils retournent chez eux, ils prennent l'avion.

Mme Dailcroix :

Une autre question ?

M. Rebollo, représentant CFDT :

A-t-on des chiffres, pour les salariés ITER et les sous-traitants, de 1^{er} ou 2^{ème} degré d'ailleurs, des accidents de travail et des maladies professionnelles ?

M. Bigot :

Oui, bien sûr, ces choses-là sont suivies avec beaucoup de soins, bien évidemment. Pour le moment, le chantier a des taux qui sont tout à fait en ligne, voire inférieurs, avec ce qui est connu traditionnellement sur ce type d'activité. Comme vous le savez, il y a eu un accident sérieux, avec quelqu'un qui est tombé de près de 8 m – une barrière de sécurité qui avait été enlevée. C'est l'incident le plus sérieux que nous ayons connu. Cette personne a retrouvé une santé correcte et il est aujourd'hui en capacité de travail, s'il le souhaitait. L'entreprise dont il dépendait lui a fait des offres. Voilà ce que je peux dire. Les chiffres très précis, je pourrai vous les communiquer si c'est nécessaire. Je ne sais pas si Christophe, tu as des éléments plus précis ?

M. Ramu, ITER Organization :

Je pense que les chiffres exacts peuvent vous être communiqués, mais on est largement en-dessous de la moyenne du BTP. Mis à part ce gros accident, on n'a rien d'autre à signaler récemment. On a surtout ce qu'on peut qualifier de « bobologie ». Ces chiffres peuvent être communiqués à la CLI sans aucun problème.

M. Bigot :

Dans le contexte international où nous sommes, sur une installation nucléaire de base, nous sommes extrêmement vigilants quant aux exigences de sûreté dans l'activité de tous les salariés. Donc il y a tout un ensemble de dispositifs de contrôle qui ont été mis en place. Si vous allez sur le chantier, vous verrez que tout le monde porte des souliers règlementaires, le casque, tous les équipements obligatoires, et si jamais vous manquez à cela, il y a tout un ensemble de personnes qui vous le rappellent, j'en ai fait l'expérience.

L'autre jour, je n'avais pas mon casque en rentrant dans un bâtiment, et on m'a fait sortir immédiatement, j'ai été épinglé dans la seconde. J'ai trouvé que c'était le meilleur test qui pouvait être fait de l'exigence de sûreté.

Mme Dailcroix :

Une autre question ?

M. Champarnaud :

Je vais revenir sur cet accident du 8 mai 2015. La dernière fois qu'on en a parlé à la CLI, c'était avec Mme Guyot, et cela fait déjà environ six mois. Elle nous avait dit la même chose que vous. Aujourd'hui, ma question est la suivante : savez-vous si oui ou non cette personne, qui est handicapée et qui peut travailler, mais avec des restrictions, a bel et bien été reclassée sur un emploi dans son entreprise, à ITER ou ailleurs.

M. Bigot :

Je peux répondre de manière extrêmement précise. Actuellement, cette personne vit donc d'allocation de la caisse d'assurance chômage. Il n'a pas pour le moment souhaité reprendre un travail évidemment adapté au handicap qui est le sien. Puisque, comme vous le savez, il avait cassé son bassin, donc c'était sérieux. Donc, reprendre le travail dépend de lui et ne dépend pas de l'entreprise puisque celle-ci lui a fait plusieurs offres dans ce sens. Je confirme et je précise que son frère, et je crois aussi son neveu, continuent à travailler sur le chantier. Ils habitent d'ailleurs Vinon. Voilà ce que je peux vous dire très précisément. Cela relève de sa décision personnelle, de savoir à quel moment il souhaitera reprendre une activité et dans quel cadre. Et nous nous réjouissons beaucoup car cela aurait pu être beaucoup plus sérieux, et même s'il y a un handicap incontestable, cela n'altère pas trop gravement ses conditions de vie.

Mme Dailcroix :

Une autre question ?

M. Fernandez :

Je suis citoyen nouvellement arrivé sur le territoire et je découvre donc un peu le projet. J'avais une question plus générale sur la manière dont le projet ITER se place sur le plan stratégique dans le cadre plus large des enjeux climatiques et énergétiques. La France a accueilli la COP21. Évidemment, l'énergie nucléaire apparaît, en tout cas à certains, comme une solution pour réduire nos émissions de gaz à effet de serre. Mais cela pose un certain nombre de problèmes, notamment vis-à-vis de la sécurité qui, je crois, est le problème le plus important. On se souvient que Tchernobyl avait été qualifiée à l'époque de catastrophe soviétique et non pas de catastrophe nucléaire, ou que Fukushima était qualifiée de catastrophe naturelle plutôt que nucléaire. Évidemment, le Japon est très en pointe sur les questions à la fois technologiques et de prévention des risques. Et je passe sur les risques dans une situation de criticité, de réaction en chaîne, donc d'explosion nucléaire, et non pas thermique comme cela a été le cas à Tchernobyl ou à Fukushima, où si j'ai bonne mémoire, ce sont des explosions d'hydrogène qui ont soufflé le toit, mais cela n'a pas créé de réaction en chaîne, mais je crois qu'il y a un débat d'experts sur ce sujet.

La fusion, elle, pourrait du coup apparaître sur le plan d'une stratégie de transition énergétique, puisqu'elle ne produit pas de déchet, si j'ai bien compris, et qu'on a un combustible en quantité relativement illimitée.

La question qui se pose, c'est qu'on doit diviser par quatre nos émissions de gaz à effet de serre d'ici à 2050. Ce qui signifie qu'en 2050 on devra avoir changé complètement de modèle énergétique et donc réaliser des investissements en termes de sobriété et d'évolution du modèle. Or, si j'en crois un article des Échos dans lequel vous donniez une interview, vous indiquez que le premier plasma devrait être obtenu en 2025 et les premières expériences de fusion en pleine puissance interviendront en 2035. Est-ce qu'on doit entendre que

si un jour elle peut être mise en œuvre, cette technologie ne pourra pas voir le jour à une échelle industrielle et significative à l'échelle mondiale avant peut-être 2050 ? Est-ce que ce ne sera pas trop tard finalement, en termes de débouché commercial notamment, alors que le virage de la sobriété et la transition énergétique aura déjà été pris, avec par exemple les énergies renouvelables.

M. Bigot :

Merci pour cette question. Effectivement, ITER s'inscrit dans le cadre d'une stratégie d'approvisionnement énergétique mondial. Aujourd'hui, vous le savez sans doute, plus de 85% de l'énergie consommée dans le monde est d'origine fossile – charbon, pétrole et gaz. Donc il y a une nécessité, et nous le savons, en raison d'une part des effets que vous avez évoqués sur l'environnement ou le climat, et d'autre part sur le fait que ces ressources ne sont pas inépuisables.

On a collecté jusqu'à maintenant les ressources les plus faciles, celles qui étaient concentrées, comme les mines de charbon, les réservoirs gaziers ou pétroliers. Maintenant, vous le savez, on est obligés d'aller chercher plus profond, plus loin. Donc on a une quasi-certitude qu'avant la fin de ce siècle, 2050 – encore une fois il faut veiller à faire la distinction entre les déclarations politiques volontaristes et ce qui est techniquement réalisable et économiquement réalisable – nous devons trouver une solution alternative à la consommation massive des énergies fossiles qui est la nôtre aujourd'hui.

Il y a trois options si je peux m'exprimer ainsi, si on fait l'hypothèse que les énergies fossiles seront réduites significativement :

- Il y a les énergies renouvelables – et bien évidemment il faut essayer de les développer au maximum – dont je rappelle souvent qu'elles sont presque toutes d'origine solaire, d'origine fusion. C'est parce qu'il y a le soleil qu'il y a la photosynthèse, c'est parce qu'il y a le soleil qu'il y a l'hydraulique, c'est parce qu'il y a le soleil qu'il y a l'éolien, c'est parce qu'il y a le soleil qu'il y a le photovoltaïque. Et d'autre part – même si évidemment les échelles de temps sont éloignées –, elles ne sont que partiellement renouvelables puisque, comme vous le savez sans doute, le soleil brûle 600 tonnes d'hydrogène par seconde. Donc un jour, le soleil s'éteindra. On n'en est pas là, il y a encore 5 milliards d'années devant nous, et cela nous permet de réfléchir un peu. Donc les énergies renouvelables, il faut les utiliser au maximum. Mais, elles souffrent de deux handicaps qui, aujourd'hui, n'ont pas encore trouvé leur réponse. Le premier, c'est leur caractère intermittent, vous le savez. Une éolienne ou un parc solaire, ou même un barrage, ne peut pas produire à hauteur de sa capacité nominale. Généralement, les ordres de grandeur par rapport à sa capacité nominale, c'est entre 25 et 30%. Donc dans un monde très urbanisé et industrialisé, on a besoin d'une énergie continue, massive, prévisible. Donc un caractère intermittent, diffus, est un handicap puisqu'on ne peut pas aisément couvrir toute la planète et surtout se connecter partout. Mais par contre, il faut l'utiliser chaque fois que c'est possible.
- En alternance, il y a l'énergie nucléaire de fission. Vous avez évoqué un certain nombre d'évènements catastrophiques qu'a connus le parc nucléaire mondial. Pour l'énergie de fission, vous cassez des noyaux lourds pour produire de l'énergie. Vous avez environ 140 à 200 tonnes de combustibles dans le réacteur et, même si la réaction nucléaire s'arrête, il y a poursuite d'une production de chaleur, de telle sorte que vous pouvez atteindre des milliers de degrés du combustible, qui ne trouvent pas à être contenus dans l'enceinte, et c'est là où il y a relâchement.
- La fusion n'est en aucune manière dans cette situation, comme je l'ai expliqué tout à l'heure. Le calendrier que vous évoquez est un élément extrêmement important. C'est pour cela que nous essayons de faire nos meilleurs efforts pour avancer. Mais il ne faut pas vivre d'illusions, on ne va pas du jour au lendemain transformer 85% des énergies fossiles, avec en plus une population et une demande énergétique qui est en croissance. On prévoit d'ici 2050 au moins 30% supplémentaire de

consommation d'énergie, quelles que soient les hypothèses d'économie d'énergie. Donc le vrai basculement complet du modèle de production énergétique mondial, il se fera – de mon point de vue – dans la deuxième moitié de ce siècle, même s'il ne faut pas perdre de temps, et avancer aussi vite que possible. C'est là, ou si nous n'avons pas trouvé de solution, le monde sera en grand handicap. Et je pense que le calendrier qui est le nôtre est un calendrier qui est compatible. Donc 2035, pleine puissance de fusion, avec un certain nombre d'années d'expériences. Aux alentours des années 2045, une capacité d'un premier prototype industriel, qui fonctionnera, puisqu'on lancera, selon ce schéma optimisé, aux alentours des années 2045 quelque chose de ce type-là, disponible aux alentours des années 2055-2060. Et donc là, si la démonstration est faite, à ce moment-là, je suis assez convaincu que cette technologie pourra se développer assez rapidement avec les avantages que vous avez vus tout à l'heure, en particulier l'avantage considérable qui est celui de sa sûreté intrinsèque. Il ne peut pas y avoir emballement de la machine.

Mme Dailcroix :

Une autre question ?

M. Mailliat, Expert Sûreté nucléaire de la CLI :

Je suis ravi de vous entendre, M. Bigot, parce que vous nous impulsez votre passion pour cette machine ITER. Il est clair qu'on en a besoin. Vous avez évoqué le délai réduit pour qu'on puisse en effet avoir un basculement des 50 prochaines années, que ni vous ni moi nous verrons, mais on le souhaite à nos descendants, pour qu'on puisse en effet changer les choses.

Mais en revanche, vous n'avez pas évoqué les difficultés potentielles qui sont présentes dans la réalisation de ce projet ITER. En particulier celui que l'ASN a posé comme un point d'arrêt de ce projet, si on n'en trouvait pas la solution. C'est le problème de la détritiation des composants que vous allez générer dans la machine. L'ASN a dit : « Si vous ne trouvez pas le processus de détritiation, vous ne ferez pas ITER ». Donc qu'en est-il de cette situation et à plusieurs occasions, la CLI s'est interrogée. Votre prédécesseur nous avait promis de nous présenter le planning des recherches liées à la détritiation pour voir justement comment les choses évoluaient. La CLI en son temps a été consultée par la préfecture sur le dossier ITER et a soumis un certain nombre de points qu'elle avait relevés, dont celui-ci. Et l'ASN – M. Deproit n'est pas là, c'est dommage – nous a encore confirmé l'an dernier que c'était bien un point d'arrêt. Alors qu'en est-il de la détritiation, pour répondre à la question simplement ?

M. Bigot :

Je ne sais pas ce que vous appelez détritiation.

M. Mailliat :

Vous savez, je pense, très bien qu'il s'agit de détritier les pièces qui sont générées par la création de ce plasma. Et donc actuellement, le *process* industriel de détritiation dans le projet tel qu'il nous était présenté à l'époque, n'est pas démontré.

M. Bigot :

S'il s'agit de la détritiation des composants, je vous confirme, il n'y a aucun point d'arrêt de la part de l'ASN. Ensemble nous y allons *bras dessus bras dessous* quand vous le voulez, Monsieur, il n'y a pas de problème. A ma connaissance, il n'y a pas de point d'arrêt sur ce point. Vous confondez peut-être deux choses, si je peux me permettre. Nous avons une obligation de gérer les déchets tritiés, pas de les détritier. Donc je suis d'accord avec vous, nous avons l'obligation de faire la démonstration que nous sommes capables de gérer les déchets tritiés. L'ensemble de la machine va produire environ 45 000 tonnes de déchets, et donc parmi ces déchets, il y a 1% de déchets tritiés. Le tritium, vous le savez sans doute, est un composé radioactif, avec

une durée de vie de 12,5 années, il y a donc une désactivation spontanée du tritium et il faut donc confiner le tritium et les composants tritiés un temps suffisamment long pour que la décroissance du tritium ait lieu. Donc il n'y a pas d'obligation de détritiation. Détritiation, cela voudrait dire enlever le tritium pour éventuellement le stocker ou le transformer. Ce n'est pas une obligation. C'est une option. On peut envisager une détritiation, il y a des travaux et des recherches qui sont conduits, à cet égard. Mais l'obligation qui est la nôtre, et nous l'assumons pleinement, c'est de prévoir de confiner, c'est-à-dire de stocker les déchets tritium. Il y a un projet que nous développons conjointement avec le CEA, avec une installation qui doit être – et là vous avez raison – clairement identifiée avant que nous puissions apporter du tritium. Mais cela est planifié dans notre programme. Est-ce que j'ai été suffisamment clair ?

M. Mailliat :

On nous a toujours présenté ce projet comme associé à un *process* de détritiation. Maintenant on peut jouer en effet sur la façon de faire la chose. On ira voir ensemble l'ASN, si vous le souhaitez *bras dessus bras dessous*, mais on pourra s'en assurer. Aussi bien la CLI a mal compris et cela depuis des années, et il y a une incompréhension qui se propage au cours du temps. On verra ce qu'il en est et on vous posera à nouveau la question de ce qu'il en est des *process* de détritiation ou qu'envisagez-vous de faire pour la détritiation. Parce que ce n'est pas anodin. Vous en êtes d'accord.

M. Bigot :

Bien sûr, ce n'est pas anodin puisque que comme je vous l'ai dit, c'est une condition. C'est, vous l'avez dit, un point d'arrêt et nous devons démontrer que nous savons gérer les déchets tritiés. Donc je confirme, il y a un projet à cet égard. Il y a des optimisations possibles, y compris la détritiation. J'insiste beaucoup, détritiation, c'est sortir le tritium des composants, ce qui est tout à fait différent de la situation où vous stockez les déchets tritiés en attendant qu'ils se désactivent suffisamment pour redevenir des déchets, je dirai standards. Mais là je suis très clair et très ferme, si vous voulez, encore une fois, il y a un décret d'autorisation de création de l'installation, et vous verrez qu'il n'y a aucune obligation de détritiation. Si j'ai pu lever cette incompréhension ce soir, j'en serais ravi.

Mme Dailcroix :

Une autre question ?

M. Desplats :

Oui, justement, avant de parler de détritiation, des scientifiques disent qu'il y a un problème d'approvisionnement en tritium. Puisque comme vous l'avez souligné vous-même, la durée de vie est de 12 années et demi, les stocks sont très rares sur la planète et l'échéancier initial d'ITER permettait d'espérer qu'il y a encore du tritium disponible. Le retard de six années que vous venez d'annoncer fait – avec la fermeture des vieilles centrales canadiennes notamment – que des scientifiques disent qu'il y aura des difficultés d'approvisionnement en tritium. Est-ce exact ? Qu'est-ce que vous en pensez ?

M. Bigot :

Vous avez raison sur le fait qu'effectivement le tritium disparaît avec le temps. Et s'il n'est pas réapprovisionné évidemment, nous n'aurons pas les quantités qui peuvent être nécessaires au projet expérimental envisagé. Par ailleurs, comme vous le savez, le projet ITER visera à démontrer que l'on peut produire du tritium avec la fusion dans une réaction que je pourrais appeler catalytique. C'est-à-dire que si vous mettez du lithium à proximité de la machine, donc les parois, les neutrons de 14 millions d'électronvolts que j'ai évoqués, lorsqu'ils rentrent en collision avec le lithium, produisent du tritium et de l'hélium. Donc nous avons là un moyen de produire à terme le tritium. Mais en attendant cette démonstration-là, nous avons besoin du tritium. Donc je suis d'accord avec vous, il ne faut pas qu'on tarde infiniment. Ceci étant, il y a aujourd'hui de par le monde,

suffisamment d'installations, y compris parmi tous les pays partenaires, pour approvisionner suffisamment en tritium le projet ITER pour la durée de son fonctionnement tel qu'il est prévu. Ce n'est pas les six ans supplémentaires qui changent complètement la donne.

Mme Dailcroix :

J'ai pour ma part une question. Je voudrais savoir si le CHS d'ITER Organization est compétent pour ce qui concerne le chantier ITER ?

M. Bigot :

CHS, c'est Comité d'Hygiène et de Sécurité. C'est un comité qui réunit à la fois l'employeur et les personnels pour s'assurer que la réglementation en matière d'hygiène et de sécurité des travailleurs soit bien respectée, et qui traite aussi des problèmes plus généraux qui peuvent y être associés. Nous avons effectivement un CHS au niveau de l'Organisation ITER, qui est qualifié pour traiter des problèmes des personnels de l'Organisation ITER. Pour ce qui est des personnels des entreprises qui sont sur le chantier, elles ont, en conformité avec la loi, un certain nombre d'instances qui sont en place. Il y a aussi des instances interentreprises. Et nous avons mis en sus un comité qui veille à coordonner les actions des uns et des autres. *Stricto sensu*, à la question : est-ce que le CHS de l'Organisation ITER est compétent pour les entreprises qui sont sur place ? La réponse est non. Par contre, ces entreprises – et nous n'avons à ma connaissance jamais été mis en défaut à cet égard – respectent strictement les obligations qui sont les leurs vis-à-vis de la création de ce type de comité.

Mme Dailcroix :

Une autre question ?

M. Lemetaille :

Je suis citoyen ordinaire. Une question sur le lithium. Si le lithium est bien un minéral qui est extrait d'une mine, les quantités sont limitées, je suppose ?

M. Bigot :

Oui, elles sont limitées, mais elles sont quand même suffisamment importantes. Je vous rappelle les données que j'ai présentées peut-être très rapidement. Une centrale au charbon de 1000 mégawatts de puissance instantanée qui fonctionne pendant une année, consomme entre 8 et 10 millions de tonnes de charbon par an selon la qualité du charbon – puisque vous savez qu'il y a des proportions effectivement de matière carbonique qui peuvent être variables. Le réacteur de 100 mégawatts qui fonctionnerait par fusion d'hydrogène, consommera 350 kilos d'hydrogène. Il produira 350 kilos d'hélium. Donc les quantités qui sont mises en jeu, par rapport au besoin de lithium que vous évoquez, sont si faibles que nous n'avons pas d'inquiétude à avoir. Pour vous donner une petite idée, la quantité de lithium que vous avez dans une petite batterie qui peut être celle de votre téléphone ou celle de votre ordinateur portable, elle est suffisante avec la quantité d'eau accompagnant pour pouvoir extraire le deutérium, pour fournir la totalité de l'énergie pendant toute votre vie si vous utilisez l'énergie de fusion. Donc vous n'avez pas d'inquiétude à avoir Monsieur sur la disponibilité du lithium, d'autant que le lithium, évidemment il est extrait de la mine, il peut être distribué par ailleurs, mais il peut aussi être recyclé. Donc le lithium ne disparaît pas, il n'est pas chimiquement transformé lorsqu'il est utilisé, par exemple dans les batteries.

M. Lemetaille :

Et en ce qui concerne toute l'électronique de cette machine, est-ce que l'utilisation de terres rares est importante ? Car on sait que les terres rares sont limitées, dans le monde.

M. Bigot :

Effectivement. Plus précisément, ce n'est pas l'électronique, c'est la supraconductivité. Je vous ai expliqué que le cœur de la machine, c'est la cage magnétique qui est constituée par des bobines magnétiques. Ces bobines magnétiques sont supraconductrices pour éviter de consommer l'énergie que, justement, on ne va pas produire. 2800 tonnes de matières supraconductrices vont être installées sur le site. C'est très important et c'est avec des métaux plus ou moins rares. Il y a du niobium titane, il y a du niobium étain. Donc c'est vrai que c'est une préoccupation. Si on veut généraliser le développement de l'énergie de fusion à l'échelle du monde, il faudra se préoccuper de savoir s'il y a bien ces ressources supraconductrices...

M. Lemetaille :

Et les conflits que cela pourra générer pour avoir accès à ces ressources...

M. Bigot :

C'est bien pour cela qu'il y a des travaux importants pour essayer de trouver des matériaux alternatifs à ce type de matériaux rares. Ceci étant, je veux insister sur un point. Dans une installation de fusion, il n'y a pas de mouvement au niveau du cœur, c'est statique. Donc les bobines ne s'échauffent pas, puisqu'il y a cette matière supraconductrice et ce refroidissement à moins de 170° qui assurent qu'il n'y a pas d'effet thermique, ce qu'on appelle l'effet Joule, l'effet ohmique, celui d'un radiateur électrique banal. Ces matériaux ne seront pas utilisés, et ne vieilliront donc pas comme s'il y avait des mouvements mécaniques, de la friction, etc. De plus, ces matières sont recyclables, ce qui veut dire qu'au bout de 50, 60, 100 ans de fonctionnement du réacteur, si on considère, pour d'autres considérations que l'usure des bobines en question, il faut arrêter l'installation, on pourrait recycler ces équipements. Il y a donc là un modèle économique à construire. Je ne peux pas vous le donner avec une précision absolue.

Nous sommes dans une phase de recherche active pour faire la démonstration des conditions optimales de fonctionnement d'une installation de fusion. Et mon espoir est qu'on va apprendre suffisamment au travers des expériences que l'on va faire, pour pouvoir peut-être substituer d'autres matériaux à ceux que l'on utilise aujourd'hui, dans la phase du développement industriel.

Mme Dailcroix :

Encore deux questions et ensuite on va clore cette réunion. Je vous en prie. Présentez-vous s'il vous plaît.

M. Fernandez :

Je pose à nouveau la question du coût. En 2006, lorsque le projet avait été lancé, il avait été évalué à environ 5 milliards d'euros.

M. Bigot :

5 milliards, valeur 2001.

M. Fernandez :

Aujourd'hui, 10 ans plus tard, on parle de 20 milliards. On peut donc considérer que le coût a été multiplié à peu près par quatre. Je crois qu'on est sur des ordres de grandeur similaires pour l'EPR de Flamanville où le coût a été multiplié par un peu plus de 3 en 10 ans. Qu'est-ce qui nous garantit, à part le fait que vous ayez été nommé, en quelque sorte en qualité de *Project Manager*...

M. Bigot :

Ce n'est pas une garantie totale.

M. Fernandez :

... que le coût ne va pas être encore multiplié par quatre à chaque décennie et arriver à 50, 60, 70 milliards au moment du prototype par exemple, en 2045 ?

M. Bigot :

Vous avez évoqué ces exemples. Vous savez qu'un projet de cette nature est dans un certain réseau de contrainte. Le projet a débuté en 1985 par une déclaration des deux grands chefs d'État des pays qui étaient à l'époque les États-Unis et l'Union soviétique, de lancer un vaste programme de cette nature. Il y a eu 15 ans de recherche, entre 1985 et 2000, avec trois centres, un au Japon, un en Europe et un aux États-Unis. L'ensemble des quatre partenaires à l'époque – les États-Unis, la Russie, l'Europe et le Japon – ont estimé que le dessin de la machine, les travaux de recherche nécessaires pour pouvoir lancer la construction étaient suffisamment mûrs pour avancer. Et là, il y a une proposition pour que d'autres pays se joignent dans un bel enthousiasme, et sept pays, qui représentent ce que je vous ai dit, ont accepté. Une décision politique a donc été prise, mais qui n'a pas laissé le temps, au-delà des travaux de recherche, de faire, ce que j'appellerai l'analyse économique du projet. C'est-à-dire analyser le détail des activités nécessaires pour pouvoir réaliser le projet en question. Ceci est un vrai travail qui prend beaucoup de temps. Donc il y a eu une décision politique disant : « On y va, on part sur une première base d'estimation et évidemment on demande à l'Organisation ITER de préciser les choses ». J'espère avoir fait comprendre qu'aujourd'hui, nous ne sommes plus dans la décision politique – dans l'affichage politique –, nous sommes dans un affichage d'engagement industriel fort. Aujourd'hui, près de 80% des contrats ont déjà été passés. Certains des composants sont en fabrication et ont atteint déjà un niveau de fabrication supérieur à 50 ou 60%. J'ai donc, avec tous les collaborateurs, une estimation beaucoup plus fine que ce qui a pu être fait en 2001. Comme dans tout projet de construction, y compris une maison individuelle, il y a un moment où la fourchette d'incertitude se réduit beaucoup. Je pense que nous avons aujourd'hui passé ce cap et mon engagement avec toutes les équipes qui sont là, c'est donc de tenir ce calendrier. C'est d'ailleurs ce que me demande l'ensemble des partenaires qui, d'une certaine manière, nous disent : « Si vous n'êtes pas sérieux, nous ne poursuivrons pas l'aventure avec vous ». Chacun doit donc bien mesurer aujourd'hui qu'on n'est plus dans le déclaratif, mais qu'on est dans l'engagement. Aujourd'hui, l'ensemble des personnels d'ITER sont comptables de la bonne fin de ce projet dans les budgets qui sont alloués.

Mme Dailcroix :

Une autre question ?

M. Desplats :

Pourriez-vous nous dire où en sont les programmes de recherche complémentaires qui sont indispensables à la réalisation du projet ITER. Je pense notamment aux programmes IFMIF et West qui devaient définir le matériau pour la couverture du réacteur. On a parlé de béryllium, maintenant on parle de tungstène. Merci.

M. Bigot :

Il y a deux types de programmes. Il y a les programmes qui sont post-ITER, si je peux m'exprimer ainsi. C'est le cas de IFMIF, un programme de coopération entre le Japon et l'Europe, qui vise à voir comment on peut améliorer un certain nombre des matériaux qui lors d'une production continue d'énergie de fusion, pourront avoir les durées de vie que l'on peut souhaiter. Ce sont des programmes qui sont en train de se développer, je dirai, indépendamment d'ITER. Ces programmes sont conduits par la Commission Européenne et par les autres pays en vue d'améliorer effectivement les performances des matériaux. Et puis il y a les programmes qui sont directement liés à ITER. Vous avez évoqué le programme WEST, qui va se développer à Tore Supra, et qui consiste à essayer de voir comment on peut optimiser la fabrication de ce qu'on appelle le *divertor*, c'est-à-dire la partie qui va recevoir l'essentiel du flux thermique de la machine. Aujourd'hui on sait faire, on sait braser – un terme de métallurgie –, on sait réaliser ces équipements-là, mais on voudrait essayer de les optimiser, essayer de savoir si je peux mettre moins de matériaux, si je peux réduire les flux d'eau qui vont circuler pour refroidir. Et là, il y a effectivement encore des travaux d'optimisation, jusqu'au moment où on va

lancer la fabrication. Donc je confirme, il y a un bien un programme de recherche. Et puis il y a un troisième programme de recherche qui porte sur les contenus des expériences qu'on va réaliser dans ITER. Maintenant que la machine est bien définie, maintenant qu'il y a un vrai calendrier, il faut que les chercheurs du monde entier, qui sont des experts de la fusion, s'approprient cette machine pour savoir comment ils vont en tirer le meilleur parti. C'est dans ces conditions que j'ai lancé un réseau de scientifiques ITER qui acceptent de coordonner leurs recherches personnelles pour essayer d'améliorer ou d'optimiser la compréhension que l'on peut avoir des programmes qui se mettront en place. Ce serait ridicule, vous l'imaginez bien, qu'on ait construit la machine et puis qu'on n'ait pas suffisamment réfléchi à la programmation qui aura lieu puisque cela nécessite un travail très important de programmation, en fonction des conditions expérimentales que l'on veut faire. Mais cela, c'est dans toutes communautés scientifiques, c'est la responsabilité d'essayer d'être le plus innovant, le plus créatif possible pour tirer le meilleur de ce que la machine peut offrir.

Mme Dailcroix :

Une dernière question ?

M. Wellhoff :

C'est au sujet du grand chantier et je m'adresse plutôt à M. le Sous-préfet et représentant de l'État. Alors qu'il y a eu la COP21, qui est un engagement pour réduire les gaz à effet de serre, alors que le CEA actuellement organise des transports en commun pour les gens qui vont travailler à Cadarache, pourquoi ce n'est pas un grand chantier et pourquoi on ne favorise pas les transports en commun ? Et donc quelle est la définition d'un grand chantier et est-ce que dans ce cadre-là, on ne pourrait pas faire évoluer le projet pour qu'il y ait de vrais transports en commun, plutôt que toujours agrandir les autoroutes et toujours encourager les gens à aller travailler avec leurs voitures personnelles, et donc à produire des gaz à effet de serre ? La France a signé l'engagement ou du moins va bientôt la signer dans le cadre de l'Europe pour la COP21, donc soyons cohérents au niveau de ce chantier. Si avec son coût, les moyens humains internationaux, ce n'est pas un grand chantier, alors qu'est-ce qu'un grand chantier ?

M. Bigot :

Un mot avant de donner la parole à M. le Sous-Préfet. Nous veillons à essayer de favoriser au maximum les transports en commun. Si le CEA met en place des cars de ramassage des personnels, ITER Organization le fait également. Deuxième point, nous sommes en train d'instituer la règle que bientôt, sur le chantier, ne pourront rentrer que les voitures qui auront en moyenne trois personnes, pour favoriser le covoiturage. Autrement, on n'y arrivera pas. Et puis moi j'ai l'ambition et l'espérance qu'on va être capables de développer des pistes cyclables qui permettront de rejoindre les villages les plus proches, parce qu'il y a une forte appétence des personnels ITER pour la bicyclette. Nous allons donc essayer de dialoguer avec les autorités locales pour essayer de réaliser quelques pistes de cette nature. Il y a déjà une telle piste à l'intérieur même du site.

M. Queffelec :

Lorsque vous habitez à Aix et que vous venez travailler à Marseille, vous allez passer une semaine dans les bouchons par an. Donc vous voyez, votre voiture est quasiment un petit appartement, mais vous ne l'occuperez qu'une semaine. C'est admissible. La création de la métropole c'est aussi pour résoudre ces problèmes de transport. Ensuite, vous verrez dans le contrat de plan Etat-Région toute la notion de développer les mobilités. La Région Provence-Alpes-Côte d'Azur lance actuellement plusieurs grands projets, avec près de 860 millions d'euros sur les mobilités. On travaille aussi sur la notion des bus à haut niveau de service. C'est tout un travail de confrontation et le rêve, c'est de dire : « Là où je travaille, c'est là où je dors ». Alors très peu de personnes peuvent dire cela, mais c'est en pleine tendance. Car c'est un vrai problème de

santé publique, comme de santé au travail, de perte de temps et d'énergie et autre. Il y a une confiance commune. Je voulais aussi rajouter concernant les énergies renouvelables, que la région PACA attend évidemment beaucoup d'ITER, mais pas seulement la région PACA, le monde entier surveille ITER. Mais sachez aussi que le travail de ces deux dernières années sur la biomasse est essentiel. Concernant l'éolien flottant en mer, les fermes vont commencer à exister. Cela va commencer à pousser, pour faire simple. Vous avez également beaucoup de travaux sur le photovoltaïque et l'hydraulique. La région PACA est très propice à cela. Le dernier grand sujet c'est le projet Jupiter, sur le port de Marseille, où, à partir du photovoltaïque, on va faire du gaz de synthèse, ce qui permettra de stocker l'énergie ainsi produite, soit par batterie, soit par gaz de synthèse. Les énergies renouvelables prennent de l'allure.

M. Wellhoff :

Vous ne répondez pas à ma question. La question est : pourquoi ce n'est pas un grand chantier... ?

M. Queffelec :

Alors il y a un problème juridique, c'est par rapport à un décret, cela rentre ou cela ne rentre pas dedans. Ce n'est pas un grand chantier, sinon depuis le temps, on le saurait. Ce n'est pas une question de taille ou d'impact sur le monde, c'est une question de volumes des surfaces, de maître d'ouvrage unique, voilà. C'est un problème juridique, pas un problème de vision ou d'optique. Je ne sais pas si cela répond à votre question.

M. Champarnaud :

M. le Préfet, on prendra un rendez-vous et je pourrais vous en reparler. Mais cela fait 10 ans qu'on en parle du label grand chantier à la préfecture de région, et au départ, le projet ITER avait ce label...

M. Queffelec :

On va vous donner une réponse technique. Après 10 ans, cela mérite encore deux ou trois minutes.

M. Champarnaud :

... donc cela fait 10 ans qu'on vous parle et j'ai dit à M. Vayron qu'avec le label grand chantier, les entreprises devaient mettre en place des moyens de transport...

M. Queffelec :

Il n'y a pas le label, écoutez la réponse, on vous la donne techniquement. C'est un problème juridique.

M. Champarnaud :

... Juridique, non. Il a été enlevé, oui.

Mme Oussedik, DIRECCTE PACA :

C'est vrai qu'au début d'ITER, la question du grand chantier s'est posée, et l'État l'a posé car cela aurait simplifié les choses. Mais ce n'était pas techniquement et juridiquement possible, et ce n'est pas la question de la taille du chantier. Il y a un certain nombre de conditions que ce chantier-là ne remplit pas, notamment parce qu'il est international.

Une dame :

Pourquoi le bon sens ne prime-t-il pas ?

Mme Oussedik :

Parce qu'on est dans un état de droit, tout simplement.

[Brouhaha]

M. Queffelec :

Attendez, si le droit ne vous convient pas, force reste au droit. Chacun dans cette salle a sa notion de l'intérêt général, mais il n'y a qu'un seul droit qui s'applique, et on le respecte.

[Brouhaha]

M. Queffelec :

Je répète, écoutez bien, chacun dans cette salle a un bon sens. Mais il n'y a qu'une seule loi qui prévaut, c'est la notion de l'Etat de droit. C'est une façon de s'organiser. Il y a des tas de vision. Ce que vous voyez est lié à l'émotion, et le droit vous permet d'éviter l'émotion de dire : « C'est un grand chantier ». Simplement, il y a des données juridiques. Mais dire qu'avant c'était un grand chantier, c'est faux. Le bon sens change tous les jours. L'avantage de la loi c'est qu'elle est constante.

Mme Dailcroix :

S'il vous plaît. Comme il est tard, on va cesser ici le débat. Je trouve quand même que les échanges ont été relativement satisfaisants lors de cette réunion. J'espère réellement que cette réunion vous a permis d'être bien informés et surtout de recevoir un maximum de réponses à vos questions. Je remercie à nouveau M. le Maire de Manosque qui nous a accueillis et aidés à organiser cette réunion. Je remercie enfin tous les intervenants et tous les participants. Et, pour terminer la réunion sur une petite note conviviale, je vous invite à tous nous retrouver autour d'un apéritif offert par la CLI. Bonne fin de soirée.

Fait à Aix-en-Provence, le 21 octobre 2016

Patricia Saez

Conseillère départementale des Bouches-du-Rhône
Présidente de la CLI

ANNEXE :

- Diapositives de la présentation de M. Bigot, Directeur général d'ITER Organization