

# Verbatim du débat public ITER en Provence Enjeux technologiques et économiques

*Salon-de-Provence, le 9 mars 2006*

<b><u>VERBATIM DU DÉBAT PUBLIC ITER EN PROVENCE</u></b>	<b><u>1</u></b>
<b><u>ENJEUX TECHNOLOGIQUES ET ÉCONOMIQUES</u></b>	<b><u>1</u></b>
<b><u>Accueil des participants</u></b>	<b><u>2</u></b>
Michel PROREL	2
Adjoint au maire de Salon-de-Provence	2
<b><u>Exposé sur le débat public</u></b>	<b><u>2</u></b>
Patrick LEGRAND	2
Président de la CPDP	2
<b><u>Les enjeux technologiques et économiques du projet ITER</u></b>	<b><u>4</u></b>
Gabriel MARBACH	4
Adjoint au chef du département fusion contrôlée au CEA	4
<b><u>Echanges avec le public</u></b>	<b><u>8</u></b>

## **Accueil des participants**

**Michel PROREL**

**Adjoint au maire de Salon-de-Provence**

**Patrick LEGRAND, Président de la CPDP**

Mesdames et messieurs, bonsoir, je passe la parole à Monsieur l'Adjoint au maire pour qu'il nous accueille.

**Michel PROREL**

Mesdames et messieurs, bonsoir. D'abord, je voudrais excuser Monsieur le maire qui n'a pas pu être là ce soir, mais qui attache beaucoup d'importance à ce débat. Je voudrais donc vous accueillir ici, dans cette salle, pour que ce débat ait lieu. C'est un débat très important, c'est un grand moment de démocratie. J'espère qu'il sera profitable à tout le monde.

Je voudrais souligner la présence de Madame Amenc, directrice du CEA, de Monsieur Yannick Imbert, sous-préfet chargé de la mise en œuvre du programme, de Monsieur Patrick Legrand, président de la CPDP et enfin de Monsieur Marbach, du CEA (fusion), « fusion » entre parenthèses m'a-t-on dit.

Je voudrais aussi souligner la présence de Madame Frutech, conseillère régionale, et dire l'importance pour le Conseil régional de ce projet, puisqu'il le finance pour 80 millions d'euros. Merci donc Madame la conseillère régionale. Je salue également la Vice-présidente de la communauté d'agglomération, qui va arriver.

Bien, quelques mots pour dire qu'en tant que citoyen, je suis enthousiasmé par ce projet ITER et qu'en tant qu' élu, je le suis encore plus. Il va développer notre région, il va peut-être amener des solutions à la crise de l'énergie que l'on peut subodorer dans les années qui viennent, avec les pays émergents qui consomment de plus en plus.

Mais quand même, je me pose aussi des questions sur les investissements. Est-ce que ces investissements vont être suffisants ? Est-ce qu'ils ne vont pas prendre toute l'énergie du pays et, finalement, ne pas permettre d'autres recherches sur les énergies renouvelables ? Là, encore une fois, je voudrais saluer le Conseil régional qui s'est engagé à donner 80 millions d'euros pour la recherche sur les énergies renouvelables.

Bien, ceci dit, vous êtes là pour nous expliquer tout cela. On attend de vous d'être précis, d'aller vraiment au fond des choses et de nous conforter dans ce projet. C'est un projet vraiment formidable. Je vous passe la parole, Monsieur le Président.

## **Exposé sur le débat public**

**Patrick LEGRAND**

**Président de la CPDP**

Merci Monsieur le maire, ou plutôt l'adjoint au maire. Ce n'est pas de nous qu'il faut attendre beaucoup de choses, c'est de nous tous assemblés. Le processus de débat public se poursuivra tout au long de la vie d'ITER. Je ne doute pas que les premières discussions soient utiles et nécessaires. Merci de votre accueil.

Mesdames et messieurs, bienvenue à Salon-de-Provence. Le débat public sur ITER est dans sa 2<sup>ème</sup> étape. Il a commencé sa 2<sup>ème</sup> étape à Marseille, il y a 15 jours. Cette 2<sup>ème</sup> étape, c'est l'étape des

réunions thématiques. On a eu quatre réunions un peu générales, dont une un peu spectaculaire à Aix-en-Provence, qui permettaient de caler le sujet. Ces quatre réunions, chacune à leur manière, et parfois avec rudesse, ont révélé que la machine ITER était inséparable des finalités et des institutions qu'elle servira et qu'ITER en Provence était encore plus complexe, plus multiple et plus divers que, un, l'on pouvait y penser d'emblée et, deux, que la machine ITER elle-même et ses projets.

Des réunions initiales, il ressort plusieurs constats :

- le besoin d'informations accessibles, partagées et validées ; « partagées », c'est important, le même niveau d'information pour tout le monde est quelque chose de déterminant dans le débat public ;
- une aspiration au doute méthodique et public sur les finalités, sur la réussite ; Monsieur Prorel a presque entamé la réunion par ces questions ;
- une aspiration au réalisme (peut-être que, ce soir, cela devrait nous occuper beaucoup les neurones) sur les retombées, sur la capacité à porter ensemble ce projet de long terme, sur la capacité à porter ensemble ce projet aux facettes multiples ;
- un désir de cohérence globale sur toute la région PACA et le désir que cette cohérence globale s'instaure maintenant mais aussi dans le temps ; le projet va durer pendant 40, 50 ans ; tenir la cohérence à un instant donné, c'est déjà quelque chose, tenir la cohérence sur le temps, c'est aussi un enjeu social et politique très complexe ;
- une espèce de devoir collectif d'intégration du projet dans l'espace social et culturel régional : ce n'est pas seulement de la technique, c'est aussi des hommes, c'est aussi des cultures, c'est aussi des sociétés qui sont touchées ;
- la nécessité d'une concertation ouverte à tous, elle aussi sur le long cours.

Donc, ITER en Provence est sans doute autant un projet de société qu'un projet scientifique et technique.

Les thématiques retenues pour les réunions qui ont commencé il y a une dizaine de jours sont ressorties confortées de ces premières réunions. Pour notre troisième soirée, ce sont les aspects technologiques et économiques d'ITER en Provence qui seront examinés. Le sujet est d'importance. Il a déjà été fréquemment évoqué. C'est d'ailleurs pour cette raison que nous y reviendrons dans une quinzaine de jours à Brignoles dans le Var, de l'autre côté.

Nous allons essayer de cerner cette problématique, en partant de quelques mots clés. Nous avons pensé que cela tournait autour des questions d'ingénierie des plasmas et des technologies qui vont avec, de composants nouveaux, de robotique, de confinement magnétique. Cela, c'est le premier ensemble un peu dur des technologies qui vont être évoquées à travers le projet ITER. Mais ce sont aussi, vous l'avez d'emblée évoqué, les questions de coût, de financement, et ensuite de tissu industriel, d'emplois, de stratégie et d'enjeux économiques directs ou indirects et de retombées. Voilà les quelques mots clés qui nous ont permis de faire un premier concentré de ces technologies. Dès que j'en aurai terminé, Monsieur Marbach commencera à esquisser ce que pourrait être ITER en Provence sous ses angles techniques et économiques dans les court, moyen et long termes. Quelle qu'en soit l'issue, l'affaire est de longue haleine et il faut garder cela à l'esprit.

Quelques rappels enfin, la commission nationale du débat public (CNDP) n'est pas là pour dire le bien, elle est là pour organiser les débats. Nous sommes des ingénieurs sociaux et non pas des techniciens. Le débat public se développe sur quelques mois de préparation, 4 mois, en l'occurrence du 16 janvier au 6 mai, et se conclut par un rapport. Ce rapport est confirmé par la CNDP à travers un bilan et ensuite les personnes publiques responsables du projet ont trois mois

pour dire ce qu'elles pensent et ce qu'elles vont faire des conclusions non pas que nous avons tirées de ce que vous avez dit, mais des conclusions que nous portons, nous CPDP, en votre nom aux maîtres d'ouvrage. Cela veut dire que le bilan que nous allons faire sera bouclé pour la réunion de juin, le 7 juin. A partir de ce moment-là, les maîtres d'ouvrage auront 3 mois pour dire ce qu'ils en pensent, et ce publiquement.

La CPDP, vous avez ici quatre ou cinq membres : Patricia Jean-Drouart, Hervé Le Guyader, Yves François et moi-même, Patrick Legrand. Je ne sais pas où est Didier Houi. Nous sommes à votre disposition avant et pendant le débat.

Les principes du débat commencent à être connus, mais mieux vaut les rappeler de temps en temps, même si certains disent que ce sont des rites :

- la transparence et la clarté : ne pas biaiser l'information, essayer d'expliquer le plus possible ses raisonnements ;
- l'équivalence : chacun, peu importe sa compétence et sa qualité, est légitime à parler et à entendre ;
- l'argumentation : il faut développer son argumentation.

Ajoutons aussi, puisque de temps en temps, je suis obligé de faire un petit manuel du « savoir débattre », la courtoisie, la concision, l'attention et la considération.

Vous avez trouvé sur vos chaises un papier pour les questions écrites. Le statut des questions écrites est plutôt un statut qui est là pour suppléer à l'absence d'envie de poser les questions à l'oral. Tout est enregistré. Ce soir, mon collègue Hervé Le Guyader sera chargé de faire respecter ce petit code du « savoir débattre ».

Dernière remarque, la parole sera passée directement à la salle après l'intervention de M. Marbach. Essayons ensemble et d'emblée de respecter ce que j'appelle le nécessaire principe au citoyen débattant, c'est-à-dire que les experts prennent la parole et nous assènent parfois des vérités auxquelles on peut peut-être croire de temps en temps, mais que l'on a envie de voir venir plutôt que les entendre assénées.

Merci de m'avoir écouté. Maintenant, passons aux premières esquisses de l'effet ITER sur les technologies et l'économie de PACA. A vous, Monsieur Marbach, Gabriel de votre prénom. Vous êtes adjoint au chef de département de recherche sur la fusion contrôlée à Cadarache.

## **Les enjeux technologiques et économiques du projet ITER**

**Gabriel MARBACH**

**Adjoint au chef du département fusion contrôlée au CEA**

Merci Monsieur le Président. Bonsoir, mesdames et messieurs. Je vais essayer en quelques minutes de vous présenter rapidement le problème, d'illustrer quelques-uns des enjeux technologiques qui sont présents dans ce projet et ensuite de vous donner quelques aperçus concernant les enjeux économiques pour la région.

ITER, c'est un projet d'installation de recherche sur la fusion qui est réalisé entre 7 partenaires : l'Europe, la Chine, le Japon, la Corée, la Russie, les Etats-Unis et l'Inde qui a rejoint dernièrement le projet.

Cette recherche sur la fusion a pour finalité de développer une source d'énergie potentielle pour le futur.

## **.I La finalité des recherches sur la fusion**

Comme vous le savez, les besoins énergétiques sont croissants. Plusieurs organismes se sont penchés sur la question et ont développé plusieurs scénarios. Même dans les scénarios les plus optimistes, c'est-à-dire dans le cas où, dans les pays les plus développés, les économies d'énergie sont vraiment importantes, on arrive néanmoins à des besoins croissants pour le futur, cela ne serait-ce qu'en raison des besoins des pays émergents comme la Chine et l'Inde qui demandent à se développer, ce qui est tout à fait légitime.

L'énergie de fusion peut être une source d'énergie potentielle pour contribuer à résoudre ce problème, dans le cadre de l'ensemble des sources d'énergie comme les énergies renouvelables ou la fission.

L'un des intérêts de l'énergie de fusion, c'est l'abondance du combustible. D'un côté, on utilise du deutérium qui se trouve dans l'eau et qui est en abondance sur terre. De l'autre, la source, cela va être le tritium, qui en fait est dans le cas particulier d'ITER le lithium. Là aussi nous avons au moins plusieurs siècles, avec la même énergie produite qu'à l'heure actuelle, de réserves sans problème, et même plusieurs millénaires si l'on arrive à extraire ce lithium de l'eau de mer.

## **.II La réaction de fusion mise en œuvre dans ITER**

Quelques explications pour ce qui concerne la réaction elle-même.

La réaction de fusion est celle qui se développe dans le soleil, dans les étoiles. C'est celle qui permet de réchauffer l'atmosphère.

La réaction qui est possible sur Terre en fait, c'est la fusion de deux atomes légers : le tritium et le deutérium, le tritium étant un atome radioactif pour une période d'environ 12 ans. Cette réaction va produire un atome d'hélium qui est un gaz inerte et un neutron fortement énergétique, elle va donc donner lieu à la création d'énergie.

Pour réaliser cette réaction, plusieurs paramètres sont nécessaires.

D'abord, il faut porter ces atomes à très haute température, de l'ordre de 100 millions de degrés. A ce niveau de température, les atomes sont dans un état fortement excité que l'on appelle le plasma. Les plasmas, on en observe par exemple dans les arcs électriques, dans les tubes à néon où, déjà, les atomes sont portés à plus de 10 000 degrés.

D'autre part, pour que ces atomes puissent réagir et fusionner, il faut arriver à les concentrer. Pour cela, on utilise des forces magnétiques dans le cadre de machines que l'on appelle tokamaks, des forces magnétiques très importantes. Ces forces magnétiques ont un autre intérêt, elles permettent d'isoler ces hautes températures des parois et donc de maintenir les atomes à ces températures nécessaires. Nous avons obtenu des plasmas sur des machines comme par exemple le tokamak Tore Supra à Cadarache sur lequel nous étudions plus particulièrement la tenue des plasmas de longue durée. Nous travaillons sur la maîtrise des plasmas, et cela est possible parce que, sur Tore Supra, nous avons des aimants supraconducteurs et que l'on peut maintenir le champ magnétique pendant des durées longues.

D'autres machines permettent d'étudier ces plasmas, par exemple le JT60 au Japon qui a obtenu notamment le record de température de plasmas avec 200 millions de degrés, ou le JET, qui est une machine européenne en Angleterre près d'Oxford, sur laquelle a déjà été étudiée la réaction de fusion dans des proportions tout à fait notables, puisque nous avons obtenu au niveau du JET la puissance de 16 MW de réaction de fusion. Mais, pour obtenir ces 16 MW, il a fallu injecter dans le plasma 24 MW de puissance. Comme vous le voyez, dans cette machine, la fusion n'est pas encore rentable.

Justement, l'objet d'ITER, la recherche que l'on pourra effectuer sur ITER, c'est de démontrer la faisabilité de maintien de plasma avec une rentabilité beaucoup plus élevée puisque, en injectant 50 MW de puissance, l'objectif, c'est d'obtenir 500 MW de puissance de fusion.

Pour arriver à faire cela, il faut que les machines soient plus grandes. Pour arriver à isoler au mieux le plasma des parois, plus la machine est grande et plus les conditions peuvent être obtenues. C'est pour cela que la machine ITER sera environ 2 fois plus grande en taille que le JET.

### **.III Les enjeux technologiques**

ITER, c'est donc un projet de recherche mais c'est aussi un grand projet industriel. Sur ITER, il sera nécessaire de développer, et elles sont en cours de développement, des technologies spécifiques comme par exemple celles qui sont nécessaires pour chauffer le plasma ou celles qui sont nécessaires pour le cycle du combustible (il faut injecter le deutérium et le tritium dans le plasma sous forme de gaz ou de glaçons, il faut pomper et ensuite séparer le tritium et le deutérium qui n'a pas brûlé de l'hélium qui, lui, est le résidu de la réaction, et également le séparer de toutes les impuretés).

Il y a également sur ITER de nombreuses technologies très classiques comme par exemple celles qui, à partir des échangeurs, permettent le refroidissement de la machine avec de l'eau et également tous les systèmes de ventilation et autres qui permettent de maintenir la machine.

Les équipes internationales qui ont travaillé sur le projet ont non seulement développé une conception et une définition de cette machine, mais elles ont également réalisé des maquettes des principaux composants à des échelles représentatives de moitié ou du tiers.

Vous avez par exemple sur cette image l'illustration de plusieurs de ces projets qui ont été réalisés et testés.

Ces aimants ont été réalisés par les partenaires du projet à l'époque, c'est-à-dire le Japon, la Russie, les Etats-Unis et l'Europe. Ils ont été réalisés en commun, et cela est important aussi pour le projet, parce que, dans ITER, les principaux composants seront réalisés par les partenaires du projet et fournis en nature pour construire la machine. On voit aussi un autre intérêt. Sur place, il va falloir réaliser l'assemblage de cette machine et le test des principaux composants.

Je vais maintenant illustrer quelques-uns de ces composants.

Les composants qui sont face au plasma sont des composants sur lesquels nous avons également travaillé au niveau de Tore Supra, puisqu'il a fallu arriver à lier dans un même composant d'un côté du carbone qui est un matériau qui permet de résister aux rayonnements du plasma et aux impacts des atomes et de l'autre côté du cuivre, dans lequel circule de l'eau qui sert à extraire l'énergie du plasma. La liaison entre ces 2 composants a nécessité des développements qui ont été réalisés en collaboration avec des industriels. Ce sera exactement le même principe qui sera utilisé sur ITER, mais avec des échelles beaucoup plus grosses.

Une autre illustration, c'est la robotique qu'il va être nécessaire de développer pour ITER. Du fait des neutrons produits par la réaction, la radioactivité dans la machine va croître au cours des essais et, au bout de quelques essais, il ne sera plus possible de rentrer dans la machine pour les hommes. Donc, le remplacement et l'inspection de tous les matériaux, de tous les composants internes à la machine devront être télé-opérés par des robots. Vous avez sur cette image un exemple de robot qui est développé en collaboration avec un industriel de la région pour une inspection de la machine. Il sera nécessaire de développer pour ITER des machines similaires et d'autres robots plus importants pour échanger les composants internes.

Une autre illustration des composants nécessaires pour cette machine, c'est ce qui sert à chauffer le plasma. Un des moyens pour chauffer le plasma, c'est d'utiliser des ondes radioélectriques. Autrement dit, on utilise le système du microondes que vous avez dans votre cuisine, mais au lieu d'avoir 1 KW de puissance, ce sont plusieurs mégawatts qui sont injectés dans le plasma. Pour ce faire, d'un côté, nous avons les tubes électroniques de puissance qui permettent de créer ces ondes (ces tubes sont développés par exemple par Thalès en Europe, par Toshiba au Japon) et, de l'autre côté, il faut acheminer cette puissance jusqu'au plasma. Sur cette diapositive, vous avez un exemple d'objet très important, puisqu'il pèse 8 tonnes, et qui requiert de la mécanique fine pour assurer l'assemblage de façon très précise des différentes pièces et permettre le refroidissement, puisque dans cette machine passent également des tubes pour extraire la puissance. Cet objet va nécessiter du travail qui va être réalisé par des entreprises, petites ou moyennes, qui sont spécialisées dans la soudure de la mécanique fine.

Toutes ces recherches sont réalisées en collaboration au niveau européen et international. Il faut que vous sachiez qu'en Europe, toutes ces recherches sur la fusion sont coordonnées au niveau de l'Europe, gérées au niveau de l'Europe dans le cadre d'Euratom. En France, nous travaillons au niveau de Cadarache dans le cadre du département de recherche, mais également d'autres départements, et nous travaillons également en collaboration avec des universités, l'Ecole Polytechnique, des laboratoires de recherche du CNRS.

## **.IV Les enjeux économiques**

### **.1 Le coût et le financement du projet ITER**

ITER est un programme de l'ordre de 10 milliards d'euros pour la construction, la fabrication, l'exploitation et le démantèlement (dont 5 milliards pour la construction). Ce coût sera partagé entre les différents partenaires : 50 % pour l'Europe, 10 % pour chacun des autres partenaires. Si vous faites la somme, vous arrivez à 110 %. En fait, l'arrivée de l'Inde a permis de dégager pour l'organisation une marge pour aléa de 10 %.

Pendant l'exploitation, les partenaires vont contribuer au provisionnement pour le démantèlement, qui sera ensuite réalisé par la France à la fin de l'exploitation. Environ 10 ans de construction, 20 ans d'exploitation et environ 10 ans pour le démantèlement.

On peut resituer le coût de cette machine par rapport au budget de recherche.

La part de la construction d'ITER représente un peu plus de 1 % du PCRD (programme communautaire de recherche et développement), le budget de recherche de l'Europe dans les prochaines années. Au niveau français, la part de la construction d'ITER (la contribution directe française) représente moins de 0,5 % du budget de recherche français civil.

### **.2 Les emplois**

Les emplois directs, c'est-à-dire les gens qui appartiendront à l'organisation internationale qui va être créée pour ITER, seront de l'ordre de 500 à 1 000 (500 pendant la construction et 1 000 pendant l'exploitation). Evidemment, une grande partie viendra de l'étranger, que ce soit de l'Europe ou au-delà de l'Europe.

De nombreux emplois seront induits de manière indirecte pendant la période de construction par exemple, et pas uniquement dans le génie civil puisqu'il y aura également tous les travaux d'assemblage, de soudure, etc. qui seront faits sur place. Je crois que les entreprises locales sont très bien placées pour le réaliser. C'est d'ailleurs ce qui a été obtenu, parce que nous avons demandé une étude à un institut d'Aix-en-Provence : ils ont montré que l'estimation était de l'ordre

de 1 400 à 2 400 emplois induits possibles en région PACA pendant la période de construction et surtout pendant la période d'exploitation.

### **.3 Les dépenses**

Là aussi, il y aura d'importants retours en région : 100 millions d'euros par an pendant le chantier et 135 millions d'euros pendant l'exploitation.

### **.V ITER en perspectives**

Enfin, pour finir, je voudrais situer ITER en perspectives par rapport à l'ensemble des recherches.

ITER va être une étape majeure vers un démonstrateur, un réacteur électrogène, un réacteur qui va produire de l'électricité dans le futur. Il se place donc entre les machines de recherche actuelles et le réacteur du futur.

ITER va permettre de qualifier la maîtrise et le contrôle du plasma et certains des enjeux technologiques, mais il ne va pas les résoudre tous. Nous avons, en parallèle à ITER, d'autres recherches, comme par exemple les recherches sur les matériaux du futur qui seront nécessaires pour ce réacteur. Là aussi, cela fait l'objet de programmes qui sont en cours de développement au niveau international.

Je vous remercie de votre attention. Je m'efforcerai, avec mes collègues, de répondre à toutes vos questions.

## **Echanges avec le public**

### **Hervé LE GUYADER, CPDP**

Merci Monsieur Marbach. Vous avez brossé rapidement le fonctionnement de l'appareil ITER et donné quelques éléments sur les enjeux technologiques et économiques liés à cet appareil. Je pense qu'il va y avoir de nombreuses questions. Je demanderai, lorsque vous prendrez la parole, à chaque fois de vous nommer, de telle manière que, dans le verbatim qui sera mis en ligne plus tard, votre nom soit bien mis, d'autre part d'essayer d'être bref, enfin d'essayer de respecter les questions tout d'abord sur la technologie et ensuite sur l'économie, encore que ce soit difficile. Qui veut commencer à prendre la parole ? Oui, monsieur.

### **Michel PROREL, adjoint au maire de Salon-de-Provence**

Comment est-ce qu'on peut contrôler cette réaction ? Pour la fission, on introduit de l'éthanol, du graphite, mais là, je me demande comment on peut faire.

### **Hervé LE GUYADER, CPDP**

Monsieur Marbach.

### **Gabriel MARBACH, CEA**

Monsieur Becoulet va apporter une réponse.



**Alain BECOULET, CEA**

Le vrai problème est de maintenir le plasma. Si l'on ne fait rien, il a tendance à s'arrêter. Un des problèmes, c'est d'essayer de le maintenir en état de réaction de fusion.

On a un certain nombre de systèmes de chauffage et, avec leur diversité plus les mesures au cours du temps de l'état du plasma, on est capable de faire des boucles de réaction, d'ajuster les paramètres de chauffage, essentiellement la densité du plasma, pour pouvoir maintenir le plasma en état de réaction de fusion.

Il n'y a aucune criticité de la réaction possible. Si l'on ne fait rien, la réaction s'arrête. Il n'y a aucun emballement possible.

**Hervé LE GUYADER, CPDP**

D'autres questions ? Oui, monsieur.

**Monsieur BENOIT**

Une question technique. Pour récupérer l'énergie, quel fluide sera utilisé ?

**Hervé LE GUYADER, CPDP**

Qui répond ?

**Gabriel MARBACH, CEA**

L'énergie est émise par rayonnement et par impact des particules sur les parois. Elle est donc récupérée sur les parois ou dans les couvertures. Pour ce faire, dans ITER, on va utiliser de l'eau qui va circuler dans tous ces éléments. Il y a un circuit primaire de l'eau qui circule, un circuit sous pression, avec température d'entrée de l'ordre de 100 degrés, qui va extraire cette chaleur. Ensuite, on passe dans des tours de refroidissement.

Dans le réacteur du futur, une des voies à explorer, cela peut être d'utiliser un gaz, de l'hélium par exemple, pour extraire cette chaleur. Dans ITER, c'est de l'eau.

**Hervé LE GUYADER, CPDP**

Merci. Monsieur, allez-y.

**Jean-Claude BRUN**

A quel moment va-t-on utiliser le tritium et qui va le fournir ?

**Hervé LE GUYADER, CPDP**

Monsieur Marbach.

**Gabriel MARBACH, CEA**

Le tritium est l'un des éléments constitutifs de la réaction. On va avoir différentes phases de test préalables. On va travailler d'abord en hydrogène, pour bien vérifier que tous les paramètres sont bien maîtrisés. Ensuite, on va travailler en deutérium. A Tore Supra, nous travaillons sur le deutérium. C'est un matériau inerte également. Enfin, nous ferons une campagne avec le tritium.

On peut imaginer que ce sera trois ans environ après le début de la fin de la construction, après le début des essais.

La référence actuelle pour l'approvisionnement en tritium, c'est le Canada. Pourquoi ? Parce que le Canada a développé une filière de réacteur de fission, le réacteur CANDU, à eau lourde et que l'un des sous-produits de la réaction est la production de tritium. Actuellement, ils ont des stocks de tritium qu'ils n'utilisent pas, ou qu'ils utilisent très peu.

ITER ne produira pas de tritium, du moins la production de tritium sera très marginale.

**Hervé LE GUYADER, CPDP**

Monsieur, êtes-vous satisfait de la réponse ?

**Jean-Claude BRUN**

Il n'y aura pas de tritium produit à partir du lithium 6 à l'intérieur d'ITER ?

**Gabriel MARBACH, CEA**

Dans la machine ITER, dans les couvertures elles-mêmes, il n'y aura pas de production de tritium, du moins ce n'est pas ce que l'on cherche.

Par contre, dans ITER, il est envisagé, dans un programme international, de mettre en place des modules tests (ce sont les différents partenaires du projet qui font des propositions) dans lesquels seront testées des solutions possibles pour les réacteurs du futur. Dans ces modules-là, il y aura du lithium qui permettra de produire du tritium, mais ce sera à chaque fois des modules qui seront de l'ordre d'un demi-mètre carré (à comparer aux 800 mètres carrés dans le centre de la machine).

La production de tritium sera relativement faible, par contre, cela permettra de vérifier que le système lui-même fonctionne bien.

**Hervé LE GUYADER, CPDP**

Bien. Monsieur.

**Monsieur ATENACHE**

Pour les parois, il va y avoir à ma connaissance un bombardement neutronique qui va être 10 fois supérieur à ce que l'on connaissait dans les centrales nucléaires classiques. Est-ce qu'il y a eu des essais pour savoir quel est le vieillissement des matériaux, puisque dans les centrales classiques, on a eu aussi quelques surprises dans le vieillissement des cuves et même du béton lié au bombardement neutronique. Est-ce qu'on va dans l'inconnu ou est-ce qu'on a fait des essais de vieillissement grandeur avant de faire ce projet ?

**Gabriel MARBACH, CEA**

Dans ITER qui est une machine expérimentale, le nombre cumulé de neutrons sera nettement plus faible que dans les centrales classiques. Par contre, pour les réacteurs du futur, c'est ce que j'ai dit à la fin de mon exposé, nous aurons besoin de matériaux résistants à ces radiations. Des programmes sont développés en ce moment pour des aciers spécifiques pour ce faire.

Les matériaux ITER ont été qualifiés à la fois dans le JET et dans certains réacteurs de fission pour vérifier que, sous l'effet du bombardement neutronique, leur qualité demeurait à des taux

correspondants à ceux d'ITER. Pour le réacteur du futur, un programme est en cours de développement là-dessus.

**Hervé LE GUYADER, CPDP**

Vous désirez d'autres explications, monsieur ? Cela vous va ?

**Monsieur ATENACHE**

Oui.

**Hervé LE GUYADER, CPDP**

Vous pouvez vous lever, monsieur.

**Monsieur GENTIL, associatif dans l'environnement**

Je voulais savoir quels étaient les déchets produits par la combustion.

**Gabriel MARBACH**

Monsieur Rozain va répondre.

**Jean-Pierre ROZAIN, agence ITER-France**

Les déchets qui seront produits seront des déchets métalliques qui seront d'abord contaminés en tritium et qui seront activés par les neutrons de la réaction de fusion. Au départ, ces déchets seront radioactifs et il y en aura à peu près 30 000 tonnes. Si l'on parle en déchets de production, il faut savoir qu'on aura en gros 100 tonnes par an de déchets produits. Sur ces 100 tonnes, il y en aura 95 % qui seront de très faible et de faible activité. On voit que l'essentiel est constitué de déchets peu pénalisants.

En fin de vie, il y aura le démantèlement. C'est là où l'on retrouve les 30 000 tonnes de déchets. On aura en gros 90 % qui seront encore des déchets de faible et moyenne activité.

Ces déchets sont constitués de produits qui ont des durées de vie radioactive très faible, c'est-à-dire qu'au bout de plusieurs décennies, on ne retrouvera pratiquement plus qu'un seul produit radioactif, un isotope du nickel, qui est très peu radiotoxique. Si vous voulez des explications sur la radiotoxicité, on peut détailler, mais il est très peu pénalisant.

**Hervé LE GUYADER, CPDP**

Vous voulez d'autres explications, monsieur, ou bien cela vous va ?

**Monsieur GENTIL**

Pour l'instant, ça va. On verra après.

**Hervé LE GUYADER, CPDP**

Oui, vous vous levez s'il vous plaît.

**Dominique JURASSOT**

A quel endroit compte-t-on mettre ces déchets pour l'instant ?

**Jean-Pierre ROZAIN, Agence ITER-France**

Ces déchets seront pris en charge par l'ANDRA<sup>1</sup>. Les filières existent. Pour les déchets de très faible activité, c'est l'évacuation sur un centre de stockage qui se situe dans le nord est de la France. Pour les déchets de faible activité, c'est également dans le nord est, c'est le centre de l'Aube, qui est en exploitation depuis 1991.

**Hervé LE GUYADER, CPDP**

Merci. D'autres questions ? Monsieur, vous vous levez s'il vous plaît.

**Un intervenant de la salle**

Je voudrais savoir si, à terme, ce projet pourra remplacer le pétrole.

**Hervé LE GUYADER, CPDP**

Question simple.

**Gabriel MARBACH, CEA**

La finalité, c'est de produire de l'énergie. Un des moyens de produire de l'énergie, c'est de produire de l'électricité. Remplacer le pétrole dans ses fonctions de chauffage, oui, mais dans les aspects de la chimie, non. Par contre, au niveau des transports, comme il faut de très grosses machines pour produire l'énergie de fusion, pas directement. Pour les transports, il faut utiliser un vecteur, par exemple l'hydrogène. Un des moyens possibles d'utiliser la réaction de fusion comme une solution pour le futur, c'est de produire de l'hydrogène grâce à la chaleur produite par cette réaction et ensuite d'utiliser l'hydrogène, qui lui ne génère aucun déchet, pour les transports.

**Hervé LE GUYADER, CPDP**

Cela vous va comme réponse ? Autre question, s'il vous plaît. Oui, Monsieur là-bas.

**Bernard DUC**

J'aimerais avoir quelques détails sur la production d'hydrogène grâce aux formidables températures qu'il y a dans le cœur d'ITER.

**Gabriel MARBACH, CEA**

Je vais essayer de répondre, mais peut-être qu'il y a des gens encore plus qualifiés que moi pour cela.

D'abord, des recherches importantes sur l'hydrogène sont en cours en ce moment en France par le CEA et par d'autres organismes, et également au niveau européen.

Il y a différents moyens de produire de l'hydrogène. L'un des moyens les plus connus est l'électrolyse, qui est utilisée de manière classique, mais il existe également des moyens chimiques

---

<sup>1</sup> ANDRA = Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs.

voire des moyens qui utilisent des molécules, des organismes vivants qui permettent de produire de l'hydrogène.

Il y a toute une palette de solutions qui est explorée pour produire de l'hydrogène.

**Hervé LE GUYADER, CPDP**

Bien, allez-y.

**Monsieur ATENACHE**

Je pense qu'il ne faut pas trop se faire d'illusion sur le rendement et le coût de la production d'hydrogène, puisqu'on part d'un plasma à 100 millions de degrés pour chauffer de la vapeur d'eau ou d'autres fluides, on passe par l'intermédiaire d'une turbine, on fabrique de l'électricité, on produit de l'hydrogène par électrolyse. Je ne sais pas s'il y a des ingénieurs parmi nous qui seraient capables de dire à quel rendement et à quel coût on produirait cet hydrogène.

**Gabriel MARBACH, CEA**

Je n'ai pas de réponse économique précise, je ne suis pas un spécialiste de la question. Je sais qu'il y a eu des études là-dessus et que la production d'hydrogène est tout à fait conséquente à haute température.

**Hervé LE GUYADER, CPDP**

Vous n'avez pas d'idée sur les rendements ?

**Gabriel MARBACH, CEA**

Non.

**Hervé LE GUYADER, CPDP**

Il faudrait faire une réponse écrite.

**Gabriel MARBACH**

Oui, on va vous faire une réponse écrite, parce qu'au niveau du CEA, il y a des spécialistes là-dessus.

**Monsieur ATENACHE**

Déjà, le rendement d'une machine à vapeur, c'est de l'ordre de 25 à 30 % pour fabriquer de la vapeur d'eau à partir de la combustion. On est déjà, au niveau de la vapeur d'eau, à 25 à 30 % de rendement et, là, on n'est pas encore à l'hydrogène.

**Alain BECOULET, CEA**

La technique n'est pas celle-là, elle est d'utiliser les très hautes températures pour faire du cracking pour fabriquer de l'hydrogène. On ne va pas s'amuser à faire de l'électrolyse. Je suis d'accord avec vous : le rendement est faible.

L'hypothèse qui était annoncée était l'électrolyse.

**Alain BECOULET, CEA**

La chose la plus prometteuse, c'est d'utiliser le cracking de certaines molécules à partir de la chaleur produite.

**Hervé LE GUYADER, CPDP**

Monsieur Garin, vous voulez intervenir sur cette réponse ?

**Gabriel MARBACH, CEA**

Nous allons faire une réponse écrite.

**Hervé LE GUYADER, CPDP**

Madame, là-bas.

**Une intervenante de la salle, Collectif Verts**

Quel va être le besoin en énergie pour produire cette énergie ?

**Gabriel MARBACH, CEA**

Si je comprends bien, vous posez la question : combien va consommer ITER en électricité pendant son fonctionnement ? Si j'ai bonne mémoire, c'est de l'ordre de 120 MW d'énergie électrique qui est nécessaire pour assurer le chauffage du plasma, la circulation, etc.

**Hervé LE GUYADER, CPDP**

Ce n'était pas cela la question.

**Une intervenante de la salle, Collectif Verts**

Quels sont les besoins que vous avez et comment vous allez les résoudre ?

**Gabriel MARBACH, CEA**

Pascal va expliquer un peu comment on prévoit l'alimentation en électricité de la machine.

**Pascal GARIN, CEA**

Il y a 2 régimes de fonctionnement d'ITER.

- Un régime de veille qui consiste à alimenter les auxiliaires, par exemple les compresseurs qui maintiennent le réfrigérateur en fonctionnement. Cette puissance, elle est de 120 MW.
- Un régime d'expérience, qui consiste à alimenter les chauffages qui vont permettre au plasma de se développer. Là, vous montez à des puissances qui sont de l'ordre de 400 MW supplémentaires.

ITER va être alimenté par une double ligne THT à 400 kV qui existe déjà puisque cette ligne alimente Tore Supra. Il est prévu de doubler cette ligne pour alimenter la partie continue et pulsée de la machine et de la prolonger d'un kilomètre pour alimenter ITER. La ligne vient de Tavel, un nœud du réseau électrique dans la vallée du Rhône, qui est alimenté par un certain nombre de centrales de la vallée du Rhône.

**Hervé LE GUYADER, CPDP**

Vous êtes satisfaite, madame ?

**Une intervenante de la salle, Collectif Verts**

Est-ce que vous allez solliciter la ligne de la Durance ?

**Pascal GARIN, CEA**

Non, car c'est une ligne à 63 kV et le réseau qui est utilisé pour alimenter ITER est à 400 kV (électricité d'origine nucléaire).

**Hervé LE GUYADER, CPDP**

Allez-y, madame.

**Une intervenante de la salle**

Pourquoi la durée de vie a été limitée à 20 ans ?

**Hervé LE GUYADER, CPDP**

Vous répondez ?

**Gabriel MARBACH, CEA**

Les partenaires internationaux se sont entendus sur le fait que, pour développer ce programme expérimental, il faudrait 20 ans. Mais, si d'autres expériences apparaissent utiles à ce moment-là, ils demanderont peut-être à prolonger l'expérience au-delà. C'est par exemple ce qui a été observé au niveau du JET. Le JET était prévu pour une certaine durée, mais finalement, les résultats que l'on obtient encore sur le JET sont tellement intéressants que les différents partenaires en Europe s'entendent sur une prolongation de cette machine. Peut-être que, sur ITER, ce sera pareil. Je ne peux pas encore vous le dire.

**Hervé LE GUYADER, CPDP**

Très bien. Monsieur.

**Jean-Pierre PRINCIER**

Vous avez évoqué les emplois indirects. Est-ce que vous pourriez nous donner quelques précisions sur les catégories professionnelles, le type d'entreprise visées ?

**Hervé LE GUYADER, CPDP**

Qui répond ?

**Gabriel MARBACH, CEA**

Je vais au moins introduire et peut-être Monsieur Imbert pourra apporter d'autres éclairages.

ITER et les composants qui seront fabriqués en Europe et l'assemblage des différents composants qui pourront venir de tous les pays participants vont faire appel à différents types d'industrie et d'autre part, il y aura les besoins de services.

Au niveau de la fabrication des différents composants, nous avons commencé au CEA avec l'aide des organismes professionnels à faire pour chacun des grands composants la liste des compétences qui sont nécessaires, qui seront ensuite traduites en métiers. Cette information sera ensuite utilisée par les différents partenaires, la CRCI<sup>2</sup> ou autres, de manière à ce que les entreprises puissent se préparer aux différents marchés, que ce soit des marchés directs émis par les organismes en charge ou la sous-traitance.

**Yannick IMBERT, directeur de projet auprès du préfet de région, chargé des mesures d'accompagnement d'ITER**

L'essentiel a été dit. Il y a 2 grandes catégories d'emplois. Il y a les emplois qui sont liés à la partie industrielle, à la construction de la machine. Il faut savoir que l'apport et la contribution de chacun des pays partenaires est essentiellement en nature, c'est-à-dire qu'ils apportent leur savoir-faire, leurs compétences, leurs ingénieurs. Sur le site lui-même, je parle sous le contrôle des collègues du CEA, ce sont plutôt des entreprises ensembliers qui vont intervenir et non pas des entreprises qui fabriqueront les composants.

L'autre grand bloc d'emplois, ce sont les actes préparatoires à la construction du réacteur et l'accompagnement de l'exploitation du réacteur. Sur les actes préparatoires, la France s'est engagée à créer une école internationale, à aménager un itinéraire de transport des charges lourdes entre Fos et Cadarache. Encore cette après-midi, nous travaillons avec la Fédération régionale des travaux publics, nous allons travailler avec celle du bâtiment, puisque ce sont ces compétences-là qui vont être requises.

Sur la phase d'exploitation, comme toute entreprise, l'exploitation de la machine va susciter des activités de service, qui iront du nettoyage des locaux et des bureaux en passant par la maintenance d'un certain nombre d'installations, des prestations informatiques et autres. Cette affaire est une très grosse entreprise.

On s'attache actuellement à bien regarder la typologie des différents emplois qui vont être mobilisés, parce que nous savons déjà que, dans un certain nombre de secteurs, nous n'avons ni quantitativement ni qualitativement la main d'œuvre pour assurer les besoins que l'on va avoir sur le chantier. Les travaux publics et le bâtiment sont un bon exemple. Il faut savoir qu'aujourd'hui, indépendamment d'ITER, lorsque des entreprises obtiennent des marchés en matière de travaux publics ou de bâtiment, elles sont en difficultés pour réaliser les chantiers faute de main d'œuvre quantitativement et qualitativement.

Nous allons travailler avec les branches professionnelles, avec les collectivités territoriales, sur la façon d'être au rendez-vous du nombre d'emplois nécessaires et surtout des qualifications. Et ce n'est pas un mince enjeu car, encore une fois, sur un certain nombre de métiers, nous avons aujourd'hui des difficultés à les trouver. L'intérêt d'ITER, c'est que, directement et indirectement,

---

<sup>2</sup> CRCI = Chambre régionale de Commerce et d'Industrie.



l'emploi profite le plus possible à la population locale. Cela suppose donc que l'on anticipe et que l'on soit en mesure de mettre la population en possibilité d'avoir ces emplois.

**Hervé LE GUYADER, CPDP**

Merci. Monsieur, s'il vous plaît.

**Bernard DUC**

J'aimerais avoir des précisions sur le vapo-cracking pour obtenir de l'hydrogène, en particulier sur les différents produits qu'il est envisageable de cracker pour en extraire l'hydrogène.

Deuxième question, je voudrais savoir, si les résultats d'ITER sont exceptionnels, on peut toujours rêver, c'est arrivé déjà dans le passé sur d'autres machines très aventureuses, je voudrais savoir s'il est envisagé de le modifier, en particulier au niveau du 2<sup>ème</sup> cycle, pour le coupler au réseau.

**Hervé LE GUYADER, CPDP**

Vous répondez ?

**Gabriel MARBACH, CEA**

Concernant la première partie de la question, nous allons vous faire une réponse écrite.

Concernant la deuxième partie, je peux déjà vous répondre. Non, parce qu'actuellement les systèmes qui sont envisagés sur ITER ne permettent pas un raccordement au réseau pour la production d'électricité. C'est l'objet de l'étape suivante. Par contre, les résultats qui seront obtenus dans ITER seront très utiles pour le développement de ce réacteur électrogène.

**Hervé LE GUYADER, CPDP**

Bien, cela vous satisfait ? Madame, s'il vous plaît.

**Une intervenante de la salle, élue de la ville de Salon aux espaces verts**

Je voulais vous demander si vous avez déjà défini le trajet de transport des camions lourds de Fos à Cadarache.

**Yannick IMBERT**

La réponse est oui sur l'itinéraire. Le voilà.

*Une carte de l'itinéraire est projetée.*

D'abord, on a lu dans la presse différentes terminologies. On a parlé d'itinéraire à grand gabarit, d'itinéraire de transport de charges lourdes. Tout cela laisse entendre qu'il s'agit de concevoir un itinéraire nouveau qui va, sinon échancre, en tout cas parcourir tout le territoire. C'est l'occasion de redire très clairement que l'itinéraire utilise en totalité des itinéraires existants. Il n'y a aucune création nouvelle, sauf à 2 ou 3 endroits qui sont des pistes, par exemple, sur Lançon, sur des domaines de l'Etat, le long de la base aérienne. Cela veut dire que c'est à 95 % de l'utilisation de voiries départementales. Cela consiste à aménager ces voiries pour des questions de largeur, cela consiste à vérifier la résistance des sols, puisque les convois vont peser jusqu'à 900 tonnes entre le poids du camion et la charge utile.

Il va y avoir 300 convois pour la totalité du programme, dont une centaine qui va passer par un itinéraire dédié, dont une trentaine qui sont des convois hors gabarit, c'est-à-dire de plus de 60 mètres de long.

Cela consiste donc à vérifier la résistance des sols, à élargir à certains endroits les chaussées, à faire des aménagements de voiries. Cela peut être du déplacement de lampadaire sur un trottoir parce que cela gêne le passage. Cela peut être de l'aménagement de giratoires existants. Vous laissez le giratoire à la circulation et vous prévoyez au centre, au lieu d'un petit monticule, une surface plane, pour que le camion puisse faire un tournant.

C'est un peu le même itinéraire que celui qui a été fait pour l'Airbus A 380. Les pièces vont arriver des différents pays par bateau à Fos. Certaines vont être transférées sur des barges qui iront jusqu'à la pointe de Berre et ensuite seront acheminées par la route. D'autres iront directement de Fos à Cadarache par la route. Les systèmes de barges seront conçus spécialement pour ce type de transport. Les camions aussi seront spéciaux. Actuellement, les camions qui transportent une fois par mois et ensuite une fois par semaine les pièces de l'A 380 sont des camions 14 essieux, auto-directionnels, gérés par GPS, parce qu'il peut y avoir des endroits où le camion a juste la place de passer.

Tout cela se fait dans des conditions de sécurité absolues. Cela veut dire que les horaires de ces convois sont des horaires qui sont non gênants pour la population. Je ne peux pas vous dire exactement ce que seront les horaires, mais là aussi, sur l'A380, ce sont des convois qui roulent de 22 heures à 6 heures du matin. Pour faire Bordeaux-Toulouse, ils mettent 3 nuits avec des systèmes de stations relais.

Deuxième élément, ce sont les normes phoniques. Ce sont des camions qui vont rouler à 5 km/h. Je peux vous dire pour y avoir été que les camions qui transportent les pièces de l'A380 sont des camions qui font moins de bruit qu'un camion tel qu'on peut l'entendre généralement sur la route.

Et puis, nous allons prévoir des systèmes de renforcement des effectifs de gendarmerie. Sur la totalité du parcours, il y a un système d'escorte devant et derrière et de mise en sécurité du convoi.

Nous venons de terminer un certain nombre de réunions bilatérales avec chacun des maires des communes concernées. Sur cette affaire, notre position est claire. C'est un itinéraire pour le transport des pièces ITER, donc cela n'a pas vocation à déguiser des projets de contournement de communes. De toute façon, je le dis clairement, parlant pour l'Etat, que nous n'en avons pas les moyens. Je précise que c'est une maîtrise d'ouvrage du Conseil général des Bouches-du-Rhône puisque ce sont des routes départementales, mais que pour des raisons de savoir-faire professionnel, de rapidité et de calendrier, le Conseil général a souhaité confier la maîtrise de l'opération à l'Etat. J'ai donc dans mon équipe un ingénieur des ponts qui est chargé de la réalisation de cet itinéraire qui doit être prêt pour mi-2009. Donc, on fait des réunions avec chacun des maires pour ajuster les parcours. Par exemple, au niveau de Lançon, on a plusieurs variantes. Quand il y aura la création d'une piste à tel ou tel endroit, cette piste permettra aux camions ITER de passer, mais si le maire ou le Conseil général décide d'en faire une nouvelle voie, il faudra qu'il la mette aux normes routières nécessaires à la sécurité routière. Nous ne produirons pas, nous, de nouvelles voiries qui, du jour au lendemain, peuvent être mises en sécurité. Budgétairement, ce n'est pas possible et, encore une fois, si une piste peut servir de préparation à la réalisation d'un itinéraire que la commune ou le Conseil général a l'intention de réaliser, tant mieux, on versera cela au pot commun, mais, encore une fois, on ne réalisera pas à l'occasion d'ITER des choses qui auraient été conçues indépendamment d'ITER.

Dernier élément, tout cela n'échappe pas aux procédures habituelles, c'est-à-dire que le projet d'avant-enquête sommaire sera prêt au mois de juin, que nous mettrons à l'enquête publique l'itinéraire au mois de septembre prochain, à la rentrée.

**Une intervenante de la salle, élue de la ville de Salon aux espaces verts**

300 convois, cela représente à peu près un convoi par semaine.

**Yannick IMBERT**

Oui.

**Hervé LE GUYADER, CPDP**

Merci. Allez-y.

**Un intervenant de la salle**

Au croisement de l'autoroute, il y aura des ponts ?

**Yannick IMBERT**

Il y a des endroits où il faudra interrompre la circulation : juste avant d'aborder le pont Mirabeau et puis il y a un autre endroit que je n'ai plus en tête. Cela ne durera pas longtemps. Cela aura lieu à des moments où cela ne perturbera pas la circulation.

**Hervé LE GUYADER, CPDP**

Oui, monsieur, allez-y.

**Un intervenant de la salle**

Pourquoi deux itinéraires sachant que, a priori, l'itinéraire Fos-Salon semble plus compatible pour des questions d'aisance de circulation alors qu'on a l'équipement de Lançon d'un côté et l'appontage de la pointe de Berre de l'autre ? Faisant partie d'une CLI<sup>3</sup>, à titre associatif, nous avons été informés des aménagements de l'approche du port de la pointe. Pourquoi cet itinéraire assez compliqué entre l'équipement de Berre et l'équipement de Salon alors qu'il semblerait, quand on connaît un peu le trajet de Fos-Salon par la Crau, qu'il est plus aisé de circuler dans ce secteur, de nuit comme de jour d'ailleurs ?

**Yannick IMBERT**

Je ne sais pas précisément vous répondre, sinon que cela fait l'objet d'études assez précises qui sont un croisement entre l'état actuel des chaussées et les réalisations à opérer à certains endroits. Ce qui a été très déterminant, et qui pose d'ores et déjà des problèmes en termes de coût du projet, c'est le problème des ouvrages d'art. C'est essentiellement cela qui nous a conduits à privilégier tel ou tel itinéraire. Sur certains itinéraires, très franchement, je ne sais pas si c'est le cas sur l'itinéraire que vous souhaitez, on me dit que c'est le cas, cela consistait à faire, à refaire ou à consolider des ouvrages d'art dans des proportions budgétairement impossibles. Donc, en clair, on a privilégié un tracé à plat, où on a déjà bon nombre de travaux à exécuter en matière de déplacement de pylônes de RTE, en matière de déplacement de pylônes de téléphone, d'électricité. On a des endroits où il y a des franchissements SNCF. Il y a, je crois, une trentaine d'ouvrages d'art que l'on est obligé de consolider pour un coût budgétaire non négligeable.

---

<sup>3</sup> CLI = Commission locale d'information.

**Hervé LE GUYADER, CPDP**

Merci Monsieur Imbert. Monsieur, s'il vous plaît.

### **Un intervenant de la salle**

Pour compléter l'étonnement de Monsieur, il y a un transbordement supplémentaire puisqu'apparemment il y aura une barge qui ira de Fos à travers l'étang de Berre. Est-ce que la profondeur de l'étang est suffisante ?

Mais ma question portait sur le budget recherche. Vous avez comparé le budget recherche par rapport au budget civil global français. Il aurait été beaucoup plus intéressant, et je pense que vous devez avoir les éléments, de comparer le budget de recherche sur ce projet par rapport aux autres budgets sur les énergies de l'avenir qui sont les énergies renouvelables ou la production d'hydrogène. En fait, l'inquiétude et un peu la critique sur ce projet, c'est qu'ITER absorberait grandement le budget de recherche sur les énergies. Quels sont les différents budgets de recherche sur les différents types d'énergie ?

### **Yannick IMBERT**

Je vais rechercher le chiffre, parce que le délégué à la recherche et à la technologie l'a donné l'autre jour. Ou je le retrouve et je vous le donne ou cela fera l'objet d'une réponse écrite.

Sur l'autre sujet, peut-être Madame la conseillère régionale peut-elle répondre. J'indiquerai simplement que le Conseil régional a décidé de consacrer, pour un euro au projet ITER, un euro à la recherche sur les énergies alternatives.

### **Madame la Conseillère régionale**

La Région, sur ses 158 millions, mise 70 millions d'euros sur la machine. Effectivement, on a voté une délibération au mois d'octobre 2005 qui dit que, pour un euro mis sur cette machine, un euro sera consacré sur la recherche sur les énergies renouvelables. Donc, la Région mettra 70 millions d'euros et un peu plus pour la recherche sur les énergies renouvelables.

### **Hervé LE GUYADER, CPDP**

La réponse vous satisfait ?

### **Un intervenant de la salle**

J'étais au courant au niveau régional, mais ma question portait sur le niveau national.

### **Hervé LE GUYADER, CPDP**

Qui répond ?

### **Pascale AMENC-ANTONI, directrice générale d'ITER-France et du centre de Cadarache**

En parallèle moyenné sur 30 ans, on compare la subvention de l'Etat pour le programme de recherche pour l'énergie.

*Un tableau est projeté.*

Vous voyez en rouge ITER et là les énergies renouvelables. C'est vrai que le projecteur gêne beaucoup. Il y a un rapport presque de un à deux :

- 57 millions d'euros pour les nouvelles technologies de l'énergie ou les énergies renouvelables suivant les appellations ;
- 32,80 millions d'euros pour la recherche sur ITER, part française.

**Hervé LE GUYADER, CPDP**

Vous voulez d'autres commentaires ? Non. Monsieur, allez-y.

**André FAURE**

Mon intervention a 4 volets.

On a parlé de l'hélium sous-produit : est-ce qu'il est fabriqué en grosse quantité et est-ce que cela pose un problème pour son écoulement ? Quel sera le devenir pendant l'expérience de cet hélium ?

Après, sur les eaux de refroidissement d'ITER, est-ce que la température de la Durance va être élevée ?

On sait que les limons du Rhône sont radioactifs à un niveau anormal. Quelle sera l'incidence d'ITER sur la radioactivité des limons ?

Pour finir, en cas de tremblement de terre même minime, est-ce que la structure d'ITER sera toujours fiable en cours de construction ou en cours d'expérimentation ?

**Hervé LE GUYADER, CPDP**

Vous y allez, Monsieur Marbach ?

**Gabriel MARBACH, CEA**

Je répondrai avec l'aide de mes collègues car il y a plusieurs questions.

La première concerne la production d'hélium pendant la réaction. L'hélium sera produit en quantité relativement faible. De toute façon, c'est un gaz inerte qui se trouve déjà dans l'atmosphère, en quantité faible, mais qui se trouve déjà dans l'atmosphère.

Après, il y a une deuxième question sur l'impact sur les eaux de la Durance. Je pense qu'Henri Maubert est mieux placé pour y répondre.

**Henri MAUBERT, CEA**

La consommation d'eau de refroidissement d'ITER. Quand ITER aura besoin de refroidissement, il aura besoin de 340 litres par seconde. Il sera alimenté par le canal de Provence qui a une capacité de 13 000 litres par seconde. L'impact de prélèvement d'eau est donc très faible, c'est moins de 1 % de ce qui transite dans le canal. De toute façon, cela vient en déduction de l'eau qui est turbinée par l'usine de Vinon. Il n'y a pas d'impact sur la ressource en eau.

Concernant la température, l'élévation de la température de la Durance sera en dixième de degré, parce que le débit de la Durance, c'est 4 500 litres par seconde, à comparer aux 340 litres par seconde. Donc, l'élévation de la température sera très faible, absolument pas sensible.

Quand à la radioactivité actuelle des sédiments de la Durance, elle est due pour l'essentiel à la radioactivité naturelle (potassium 40 notamment). Il n'y a pas de radioactivité anormale dans la Durance. Les rejets d'ITER, c'est du tritium. Il y aura une augmentation de l'ordre de 1 ou

2 becquerels par litre en moyenne dans l'eau de la Durance et le tritium ne se fixe pas sur les sédiments. Le tritium se comporte comme l'eau tritiée et l'eau ne se fixe pas sur les sédiments.

**Fabrice HOLLENDER, CEA**

ITER sera construit selon des normes parasismiques classiques pour les installations nucléaires françaises. Ainsi, l'installation sera robuste vis-à-vis des tremblements de terre qui peuvent avoir lieu en Provence. Si vous voulez avoir plus d'information sur la manière dont sont évalués ces tremblements de terre de référence qui permettent de dégager des mouvements maximum du sol à prendre en compte pour construire ITER, je vous renvoie à la plaquette ITER du débat public.

**Hervé LE GUYADER, CPDP**

Vous êtes satisfait des réponses ?

**André FAURE**

Au sujet du tritium qui ne se fixe pas dans l'eau, n'y a-t-il pas un moyen de l'empêcher de sortir d'ITER ?

**Henri MAUBERT, CEA**

Pour toutes les installations industrielles, il y a un rejet résiduel.

Dans ITER, il y aura de nombreux systèmes d'enlèvement du tritium, mais l'enlèvement complet à 100 % n'est pas possible. En fait, ces rejets, il faut les voir par rapport à l'impact qu'ils ont. L'impact des rejets de tritium pour la population sera 200 fois moins l'impact de la radioactivité naturelle. La radioactivité naturelle, il y en a partout. On est soumis à une certaine quantité de radioactivité naturelle. L'impact d'ITER, c'est moins de 200 fois la radioactivité naturelle. Vous le voyez, c'est 0,01 millisievert, la radioactivité naturelle, c'est 2,4 millisieverts, une radio thoracique, c'est quelques dixièmes de millisievert, et la limite réglementaire, c'est 1 millisievert. On voit que l'impact d'ITER est très en dessous de tout cela.

**Hervé LE GUYADER, CPDP**

Bien. D'autres questions ? Monsieur là-bas.

**Bernard DUC**

Pourquoi du tritium dans l'eau ?

**Hervé LE GUYADER, CPDP**

Qui répond ?

**Gabriel MARBACH, CEA**

Parce que le tritium, même si l'on prend toutes les précautions, va diffuser très légèrement à travers les matériaux. Il y en aura donc en petite quantité dans l'eau de refroidissement qui va être déversée ensuite dans la Durance.

**Hervé LE GUYADER, CPDP**

Cela vous convient ? Parfait. Madame.

**Xu YANG**

A quel niveau les membres sont indépendants ? A quel niveau y a-t-il une coopération entre les partenaires d'ITER ? Comment régler cette indépendance et cette coopération ? Merci.

**Pascale AMENC-ANTONI, directrice générale d'ITER-France et du centre de Cadarache**

A ce stade du débat, je crois qu'il faut préciser quels sont les différents intervenants et quel est le système un peu complexe qui va régir ITER.

Première chose, comme on vous l'a dit à plusieurs reprises dans la soirée, ITER sera créé par 7 pays, l'Europe comptant pour un. Ces pays seront regroupés dans une organisation internationale et c'est cette organisation internationale qui sera le maître d'ouvrage de la construction, de l'exploitation de la machine.

Ensuite, chacun des partenaires fournira, selon une règle qui a été définie au cours des négociations qui se sont achevées récemment, des apports en nature (composants ou personnel). Chacun des partenaires aura une agence dite domestique, qui sera chargée de fournir ces composants ou ce personnel. L'agence domestique européenne sera située à Barcelone.

Au niveau français, comme la France a pris un certain nombre d'engagements précis pour gagner dans la compétition pour l'implantation du projet ITER, il y a une mission étatique qui a été confiée à François d'Aubert, ancien ministre de la recherche, et deux missions opérationnelles :

- la mission d'accompagnement au projet, qui va s'occuper des aménagements routiers, de l'école internationale, du logement, et qui est présidée par Yannick Imbert ;
- l'agence ITER France qui est chargée de veiller à la réalisation de toute la préparation du site. Les engagements de la France commencent par la fourniture d'un site viabilisé. C'est un site de 180 hectares pour lequel il faudra amener l'eau, l'électricité, s'occuper de l'évacuation des eaux usées, etc. Cette agence ITER France est également chargée de l'accueil des personnels internationaux. Accueil, cela veut dire accueil des personnes. Nous avons constitué à Cadarache un « *welcome office* », qui est un guichet unique où tous les arrivants en provenance des pays partenaires peuvent trouver la solution à tous les problèmes administratifs que nous rencontrons tous les jours, mais qui, pour eux qui souvent ne parlent pas notre langue, sont plus compliqués. Ce *welcome office* leur fournit aussi tout ce qui est nécessaire à la réalisation de leur mission professionnelle : des bureaux et tout ce qui va avec.

Par ailleurs, vous avez vu qu'il y a un certain nombre d'intervenants du CEA ce soir. Il faut préciser à quel titre nous intervenons, puisque ce n'est pas un projet CEA et que la maîtrise d'ouvrage sera assurée par l'organisation internationale. Les partenaires internationaux ont confié au CEA et à son agence ITER France, puisque cette agence ITER France est à l'intérieur du CEA, le soin de les représenter et d'agir pour leur compte dans le débat public et dans la préparation et la présentation des dossiers devant l'Autorité de sûreté en vue de l'autorisation de création de cette installation qui sera une installation nucléaire de base et qui, comme telle, devra respecter l'ensemble de la législation et de la réglementation françaises en matière de sûreté et de sécurité, d'hygiène et de sécurité et de radioprotection. Cela fait partie des engagements qu'ont pris les partenaires et qui se retrouvent dans le projet de traité international qui sera paraphé puis signé dans les prochains mois.

Le fait que le CEA ait cette délégation ne signifie pas que les partenaires internationaux s'en désintéressent. M. Tada, le chef du site ITER à Cadarache, a suivi toutes les réunions du débat public depuis le début, sauf une. Merci d'être avec nous et d'être à l'écoute des questions de la population.

**Hervé LE GUYADER, CPDP**

Comme c'est une question très importante, est-ce que quelqu'un veut rebondir ?

**Laurent RUF**

Pourquoi les Américains et les Japonais ne voulaient pas retenir le site de Cadarache au début de la compétition ?

**Pascale AMENC-ANTONI, directrice générale d'ITER-France et du centre de Cadarache**

C'était une compétition. Comme dans toutes les compétitions, il y a plusieurs candidats, autrement il n'y a pas de compétition.

Chaque site avait des avantages, c'est certain. Les sites qui sont restés dans les 2 derniers étaient des sites où il y avait autour une compétence nucléaire, mais plutôt une compétence nucléaire de fission, puisqu'à Rokkasho-Mura, il y a une usine de retraitement qui est une petite sœur de celle de La Hague. C'est vrai qu'il n'y avait pas la communauté de fusion qu'il y a à Cadarache et qui, d'ailleurs, est une communauté internationale. Toutes les activités de fusion de Cadarache se déroulent dans le cadre d'une association entre l'Euratom et le CEA. C'est déjà un cadre où les gens sont habitués à travailler au niveau européen. Par ailleurs, il y a, depuis l'existence de Cadarache, beaucoup de stagiaires, de collaborateurs étrangers des autres pays.

C'était une compétition. Comme dans chaque compétition, il y a des candidats, il y a des gens qui soutiennent les uns et les autres. A la fin, tout le monde s'est mis d'accord sur un choix. En même temps, dans les négociations, le Japon a eu des compensations, notamment dans le cadre de l'approche élargie. En plus d'ITER et pour le développement des programmes de fusion, il va y avoir d'autres outils, notamment pour tester les matériaux. Ces projets vont être installés au Japon.

**Laurent RUF**

C'était la concession à faire pour obtenir l'implantation d'ITER à Cadarache ?

**Pascale AMENC-ANTONI, directrice générale d'ITER-France et du centre de Cadarache**

Dans toute négociation, chacun met du sien.

**Hervé LE GUYADER, CPDP**

Bien. Monsieur, s'il vous plaît.

**Un intervenant de la salle**

Il semble que les Américains aient d'abord abandonné un projet qui était plus ambitieux qu'ITER, plus vaste en dimension je crois. Là, on a aussi des échos du Congrès qui voudrait se retirer du projet. C'est ce qu'on a lu dans la presse. Il y a aussi des scientifiques qui ne sont pas convaincus du projet. Monsieur Koshiba, prix Nobel de physique au Japon, est contre. Pierre-Gilles de Gennes



est contre aussi. Est-ce qu'on a tenu compte de l'échec de Super-Phénix qui était un projet à peu près équivalent budgétairement ? Est-ce que Super-Phénix a servi de leçon pour établir ce projet ?

**Pascale AMENC-ANTONI, directrice générale d'ITER-France et du centre de Cadarache**

Je ne sais pas s'il faut faire une liaison entre Super-Phénix et le projet ITER. En tout cas, il y a une grosse différence : le projet ITER est vraiment un projet international, où 32 pays représentant plus de la moitié de la population mondiale sont impliqués.

Pour le Congrès américain, il est clair que les Etats-Unis, comme tous les autres partenaires, se sont engagés à ne pas sortir pendant la période des 10 ans de construction. C'est un engagement formel.

**Hervé LE GUYADER, CPDP**

Cela vous va ? Madame.

**Une intervenante de la salle**

J'ai une question sur les retombées économiques sur le logement. Est-ce qu'on envisage des créations de sortes de villes champignons autour de Cadarache ou est-ce que cela va être réparti dans les communes avoisinantes ?

**Hervé LE GUYADER, CPDP**

Je pense que la question est pour vous, Monsieur Imbert.

**Yannick IMBERT**

Bien volontiers. La réponse est claire : il n'y aura pas de ville nouvelle, il n'y aura pas d'« Iterland ». Sans jeu de mot, on propose de faire un hinterland pour l'aménagement du territoire, c'est-à-dire faire en sorte le projet ITER irrigue le territoire.

Pourquoi est-ce qu'on ne veut pas que des villes nouvelles poussent comme des champignons ? D'abord, parce qu'il ne s'agit pas de créer quelque chose dont on pense qu'il ne va pas correspondre aux attentes des gens que l'on va accueillir. On accueille des collègues, des partenaires de différentes nationalités. Les habitudes de vie sont différentes et les demandes en logement vont être différentes.

Deuxièmement, ce sont des chercheurs, des ingénieurs, des techniciens qui vont venir pour des durées de 2 à 3 ans avec un turnover assez important, les pays mettant à disposition successivement plusieurs équipes.

Troisièmement, comme le savez, dans la région PACA, il y a un problème grave de logement. Cette question est vécue comme une injustice par beaucoup de gens qui recherchent un logement et qui n'en trouvent pas. Si des gens qui ne trouvent pas de logement avaient le sentiment qu'on est capable parallèlement de trouver des logements pour les personnes que l'on accueille dans le cadre d'ITER, ils vivraient une double injustice, la première celle de ne pas voir satisfaite leur demande de logement et la deuxième de voir les demandes de logement satisfaites pour des gens qui sont liés au projet ITER.

Nous n'avons pas l'intention de construire des cités ITER ou des appartements ITER. Nous avons besoin de construire des programmes de logements qui, parce qu'il nous faut accueillir des personnes dans le cadre d'ITER, permettront en plus de construire des logements pour des gens qui en PACA en ont besoin.

Comment est-ce qu'on procède ? D'abord, on avait en quelque sorte « dégainé » au printemps dernier, pour lutter contre un mouvement spéculatif qui était à craindre. On l'a bien connu en PACA à l'occasion du projet TGV et on n'avait pas envie que cela recommence. On a fait au printemps dernier des arrêtés de pré-ZAD (pré-zones d'aménagement différé). En clair, on a gelé 2 500 hectares en région PACA dans un rayon correspondant à la zone d'attraction du programme ITER pour donner un signe fort au marché foncier et immobilier : « Ce n'est pas la peine de spéculer sur cet endroit, on gèle les terrains ». On a maintenant 2 ans pour définir définitivement ces périmètres avec des zones qui iront à du logement, des zones qui iront à des zones d'activités, des zones qui vont être rendues à leur destination initiale.

Parallèlement, on travaille maintenant avec les professionnels du bâtiment, du logement, privés et publics, pour voir comment on va pouvoir concevoir rapidement avec eux des programmes de logement. Encore une fois, notre parti-pris délibéré est que ces programmes puissent bénéficier tout autant à la population locale qu'à la satisfaction des besoins des personnes qui viendront pour ITER, soit directement s'agissant de ceux qui vont construire et exploiter la machine, soit indirectement. Par exemple, il va falloir accueillir dans de bonnes conditions les personnels qui viendront travailler sur les chantiers.

### **Hervé LE GUYADER, CPDP**

Bien. Monsieur.

### **Un intervenant de la salle**

Il s'agit d'un établissement public, je suppose. Est-ce que les employés seront fonctionnaires de l'Etat ?

### **Pascale AMENC-ANTONI, directrice générale d'ITER-France et du centre de Cadarache**

ITER sera une organisation internationale avec tout ce qui va avec, comme l'UNESCO. Elle aura ses règles et en même temps elle devra respecter un certain nombre de règles françaises comme notamment l'hygiène et la sécurité, la radioprotection.

Cette organisation sera installée d'ici 18 mois environ, puisque le traité qui est maintenant finalisé sur le plan technique, doit être approuvé au niveau politique. Cela va se traduire par un paraphe. Après, il y aura une signature définitive et, dans les pays où la procédure le demande, il y aura ratification par le parlement. Ceci va mettre environ 18 mois. On pense que, dans le courant du 2<sup>ème</sup> semestre 2007, cette organisation internationale existera.

L'organisation internationale aura son siège à St Paul [*lez-Durance, NDLR*]: il est quand même assez rare pour une organisation internationale d'avoir son siège dans un village de 800 habitants.

Pour le reste, l'agence domestique européenne sera une entreprise commune au sens du traité Euratom, une sorte d'organisation internationale à l'échelon européen. Elle est située à Barcelone.

L'agence ITER-France est à l'intérieur du CEA, qui est un établissement public. Son personnel, qui sera peu nombreux, sera composé de salariés du CEA. Et puis, le CEA, comme un certain nombre de partenaires, mettra à disposition de l'organisation internationale des compétences en fonction des appels à candidatures et des postes vacants qui seront publiés par l'organisation internationale.

### **Hervé LE GUYADER, CPDP**

C'est clair ? Oui, Monsieur. N'oubliez pas de vous nommer, s'il vous plaît.

**Jean-Pierre ESSON, ingénieur**

J'ai bien compris que, si personne ne fait rien, le système s'arrête, mais si quelqu'un à l'intérieur fait quelque chose qui ne va pas, je pense à la sûreté internationale, qu'est-ce qui peut se passer ? Dans les accords internationaux qui ont été signés, qu'est-ce qui est prévu pour que chaque pays puisse travailler sur le site en respectant la sécurité et la sûreté de ses voisins ? Dans la plaquette, il y a quelques mots sur le volet sûreté dans le contexte international.

**Yannick IMBERT**

Vous me reprendrez, Monsieur, si je n'ai pas bien compris le sens de votre question. J'ai cru discerner deux aspects : il y a la sûreté nucléaire, et là je laisserai le CEA répondre, et puis il y a la sécurité de l'installation.

**Jean-Pierre ESSON, ingénieur**

Je pensais à la lutte contre le terrorisme.

**Yannick IMBERT**

Il y a bien 2 aspects : l'aspect sûreté de l'installation, et là Pascale Amenc-Antoni répondra, et il y a l'aspect sécurité au sens malveillance du terme. Là-dessus, sans rentrer dans les détails puisque, si on donne des détails, c'est contre-productif, je peux vous indiquer que l'on a déjà eu un certain nombre de réunions Etat-CEA sous l'égide du Préfet délégué à la sécurité et la défense pour examiner et mettre en place des dispositifs sur l'ensemble des volets sécurité. La sécurité sur ce sujet va de la sécurité routière jusqu'à un problème de terrorisme, c'est-à-dire d'acte malveillant sur l'installation ou sur les bâtiments annexes à l'installation, en passant par la sécurité et la sûreté des chantiers et par l'attention à ce que les communautés partenaires puissent être accueillies dans de bonnes conditions, qui ne soient pas attentatoires à leur sécurité. Je ne citerai pas d'exemple mais on peut penser que, sur ce projet, un certain nombre de responsables peuvent être potentiellement des cibles, pas forcément au sens dramatique du terme, mais au sens médiatique du terme. Pour des raisons évidentes, je ne rentre pas dans le détail, mais évidemment la dimension tout à fait particulière de ce projet sur le plan international suppose de notre part une très grande vigilance, sur laquelle nous avons commencé à travailler et qui passe par une vérification extrêmement approfondie des itinéraires des personnalités. Dès lors que l'on touche à des installations particulièrement sensibles, il peut y avoir jusqu'à des profils psychologiques qui permettent de vérifier la capacité de telle ou telle personne à occuper tel ou tel poste. L'ensemble de ces volets **fait** partie du projet et nous y travaillons. Il y a encore 15 jours, nous avons une réunion sur ces sujets avec l'ensemble des services de l'Etat au niveau national.

Je laisse la parole à Pascale sur l'aspect sûreté de l'installation.

**Pascale AMENC-ANTONI, directrice générale d'ITER-France et du centre de Cadarache**

Je ne crois pas que c'était l'objet de la question, mais je veux bien revenir sur l'aspect sûreté d'une installation nucléaire de base. ITER respectera toutes les procédures d'une installation française (autorisation, contrôle, etc.). Nous les connaissons bien à Cadarache, puisque nous avons 19 installations nucléaires de base.

**Hervé LE GUYADER, CPDP**

Merci. Je vous rappelle qu'une réunion thématique est prévue sur la sûreté/sécurité.

**Dominique JURASSOT**

Je reviens sur les transports de matériaux irradiés. J'aurais voulu savoir par où ils vont passer.

**Jean-Pierre ROZAIN, agence ITER-France**

Le transport de déchets nucléaires se fera comme il se fait déjà aujourd'hui, c'est-à-dire par la route avec des transporteurs spécialisés et des contrôles adaptés. Il n'y a pas de nouveauté dans ce domaine.

**Dominique JURASSOT**

Tout à l'heure, vous avez montré une carte. J'aurais voulu savoir dans le détail le parcours que feront les matériaux irradiés.

**Yannick IMBERT**

L'itinéraire que l'on vous a montré tout à l'heure est l'itinéraire d'acheminement des composants de la machine ITER, qui sont par définition des matériaux inertes. Ce ne sont pas des convois de déchets nucléaires.

**Dominique JURASSOT**

Je souhaiterais avoir la même précision pour l'itinéraire des déchets nucléaires.

**Jean-Pierre ROZAIN, agence ITER-France**

Les déchets nucléaires aujourd'hui empruntent les axes routiers classiques. Il n'y a pas de cheminement particulier pour les déchets nucléaires.

**Yannick IMBERT**

C'est le conditionnement qui est particulier mais les modes de transport ne sont pas particuliers.

**Dominique JURASSOT**

J'imagine que ce transport va pratiquement se faire toujours par la même route. Est-ce qu'on peut savoir dès maintenant par où les camions vont passer ?

**Pascale AMENC-ANTONI, directrice générale d'ITER-France et du centre de Cadarache**

C'est nettement anticipateur. On ne le sait pas. Avant qu'ITER produise des déchets, il va se passer un peu de temps.

On vous a dit que les déchets de faible et très faible activité seraient stockés dans le centre de l'Aube. Les camions rouleront entre Cadarache et l'Aube.

**Jean-Pierre ROZAIN, agence ITER-France**

Vous faites une confusion avec le transport des déchets de très haute activité. ITER ne produira pas de déchets de haute ou très haute activité comme ceux qui sortent de la centrale de La Hague.

**Dominique JURASSOT**

Vous avez parlé de 30 000 tonnes de déchets.

**Jean-Pierre ROZAIN, agence ITER-France**

Non, il s'agit de 30 000 tonnes quand on démantèlera l'installation ITER. Sinon, la production annuelle n'est que de 100 tonnes, qui se répartissent comme suit :

- 20 % très faible activité ;
- 75 % faible activité ;
- 5 % moyenne activité.

Pendant les vingt ans d'exploitation de l'installation, les déchets produits seront des déchets technologiques. Ce sont des protections pour les opérateurs, des filtres de ventilation. Donc, ce sont des déchets qui seront mis dans des conteneurs de 100 ou 200 litres. Il n'y aura pas de pièces volumineuses pendant l'exploitation. Au moment du démantèlement, il y aura des pièces volumineuses qui seront découpées sur place et mises dans des conteneurs de très petite dimension.

**Hervé LE GUYADER, CPDP**

Vous êtes satisfait ? Parfait. Monsieur.

**Jean-Claude BRUN**

Une question ridicule.

**Hervé LE GUYADER, CPDP**

Il n'y a pas de question ridicule.

**Jean-Claude BRUN**

Pourquoi n'a-t-on pas les mêmes unités pour les quantités démantelées et les quantités évacuées ?

**Jean-Pierre ROZAIN, agence ITER-France**

Pendant l'exploitation, les déchets qui seront produits seront des déchets technologiques : on peut assimiler grossièrement une tonne de déchet à un m<sup>3</sup> de déchet.

Pendant le démantèlement, vous allez enlever les pièces métalliques : vous allez découper la machine ITER et vous allez faire des déchets métalliques.

**Hervé LE GUYADER, CPDP**

Oui, monsieur.

**Un intervenant de la salle**

Ma question s'adresse plutôt aux organisateurs du débat. Il y a un certain nombre d'associations qui ont contesté ce débat public en disant qu'il était inutile puisque la décision avait déjà été prise. Qu'est-ce que vous avez à répondre ? Quelle est la marge pour les suggestions qui ont été données ? Est-ce qu'un certain nombre de suggestions, si elles sont générales, pourront être prises

en compte pour faire certaines modifications ? Ou, indépendamment de la décision qui est prise, quelle est la marge des conséquences du débat public sur la réalisation d'ITER ?

### **Hervé LE GUYADER, CPDP**

La question est pour Patrick Legrand, le président de la Commission.

### **Patrick LEGRAND, Président de la CPDP**

Merci, je commençais à me sentir un peu mal à l'aise sans cette question relativement traditionnelle.

Au fond, nous faisons la preuve en marchant. Il y a quand même eu un paquet de questions. On est en train de le prouver tous ensemble ce soir. Il me semble qu'on a là une réponse un peu pragmatique, mais efficace.

### **Un intervenant de la salle**

Je parlais des conséquences pratiques.

### **Patrick LEGRAND, Président de la CPDP**

Le problème du discours, c'est qu'il est séquentiel : on ne peut pas tout dire dans une seule phrase.

Deuxièmement, pourquoi la CNDP a souhaité maintenir un débat public sur ITER et ITER en Provence qui n'est pas seulement la machine ? Parce qu'elle a considéré que « le projet qui est présenté par la personne publique est présenté comme la mise en œuvre d'une politique de recherche majeure dans le domaine de l'énergie, impliquant une large coopération internationale ». Ma foi, c'est encore un champ sur lequel un certain nombre de questions se sont posées et sur lequel un traité n'est pas encore paraphé, signé. C'est encore ouvert.

« Considérant qu'il est susceptible d'induire des impacts territoriaux significatifs tant sur le plan environnemental (risques et paysages) que sur le plan socioéconomique (emploi, effets induits, urbanisme) », on a montré là aussi qu'il y avait un certain nombre d'enjeux et d'ouvertures.

« Considérant que ces impacts concerneront selon toute vraisemblance une zone intéressante au moins 4 départements et une population de plusieurs millions d'habitants. » Je constate qu'il y a eu ce soir toute une série d'informations de base qui ont été discutées tant sur le plan de la technologie que sur le plan des impacts ou des effets sur les milieux.

« Considérant enfin que les résultats attendus de la recherche elle-même constituent une nouvelle source d'énergie dont il est souhaitable que les avantages annoncés en termes d'environnement notamment soient confrontés aux réactions du public. » Je le dis en blaguant, mais en blaguant sérieusement : Là, on est 40 ans avant les débats qui ont été conduits récemment sur l'EPR du côté de Flamanville. Donc, on a de l'avance.

Voilà ce qui a conduit la CNDP à décider de lancer un débat public et de le maintenir quand bien même il y a une décision internationale qui touche le « hard » du projet.

Troisième niveau, il me semble que la marge, c'est nous qui allons la donner, c'est vous qui allez la donner en insistant sur un certain nombre de points. On est en train de placer face à face des objectifs techniques, des formes de réponses techniques ou administratives, avec des demandes voire des injonctions des habitants. Cette marge va se construire progressivement et c'est à nous après, à travers le bilan, de voir quelles sont vos demandes et de contrôler qu'elles auront créé des marges sur lesquelles il y aura des décisions des maîtres d'ouvrage.

Après, vous me paraissez bien renseigné, aussi bien que moi sur un certain nombre de plans. Mieux vaut construire soi-même ses marges que se les faire imposer par d'autres. Voilà à quoi sert le débat.

Nous tenons maintenant, à la CNDP, à ce que les avis émis et les problèmes évoqués, voire les solutions envisagées soient concentrés, repris, analysés et remis dans le bilan et ensuite fassent l'objet d'une présentation publique et nous tenons à ce que la réponse des personnes publiques responsables du projet soit elle aussi publique parce qu'il y a une forme de contrôle social qui s'instaure.

J'ai connu des débats publics, par exemple, sur Port 2000, le grand port de conteneurs sur la Manche, où une partie du contrat social établi à la fin du débat public portait sur l'irrigation de l'hinterland par des infrastructures non routières. Au bout de cinq ou six ans de mise en œuvre du projet, tout cela n'était toujours pas mis en œuvre. Au bout d'un certain temps, cela a été mis en œuvre parce que cela a été réexaminé. Vous voyez ce que je veux dire ?

Dernier point, je pense que les partenaires ici (les personnes publiques responsables du projet, mais aussi les partenaires internationaux) sont très attentifs au débat public et que tout ce qui sortira du débat public rentrera probablement aussi dans les négociations, parce qu'ITER n'est pas seulement une affaire technique, mais c'est aussi une affaire de société et que tout le monde tient, à mon avis, à ce que les choses se passent aussi bien dans la machine qu'à l'extérieur. Cela vous va ?

### **Un intervenant de la salle**

Mieux vaut tard que jamais, mais tous vos arguments seraient aussi valables si l'on avait eu un débat devant un projet qui n'est pas entièrement ficelé, y compris les transports, les logements et tout. Finalement, on a l'impression que, quoi que l'on dise maintenant, tout a été décidé. C'est ce qui choque certaines associations. Si l'on avait eu ce débat en 2003, au moment de la loi d'orientation sur l'énergie, en 2004 ou en 2005, peut-être qu'il y aurait eu des marges de manœuvre. Là, on voit un itinéraire de transport où tous les aménagements sont déjà adoptés. Il est très intéressant d'en discuter mais on ne voit pas quelles sont les marges de manœuvre des suggestions du débat public.

### **Patrick LEGRAND, Président de la CPDP**

On verra cela à la fin. Un débat public se juge à la fin. On est dans un processus cumulatif. C'est à la fin que les choses sont mises à plat et réarticulées, c'est même au-delà de la fin, puisque c'est 3 mois plus tard. Merci de votre question.

### **Hervé LE GUYADER, CPDP**

Monsieur.

### **Un intervenant de la salle**

L'année dernière, j'ai été présent à de nombreuses réunions sur la LGV<sup>4</sup> PACA. RFF<sup>5</sup> étant le pilote de l'opération, on est resté toujours, bien que ce soit des investissements locaux et régionaux et non pas nationaux ou internationaux, sous la dénomination « CNDP ». Là, je comprends mal la signification de « particulière » car c'est une notion nationale voire internationale. Pourquoi

---

<sup>4</sup> LGV = Ligne à grande vitesse.

<sup>5</sup> RFF = Réseau ferré de France.

« particulière » ? Est-ce que l'on va faire encore cette exception à la marseillaise qui fait que l'on ramène tout hors de Paris sur le territoire ?

**Hervé LE GUYADER, CPDP**

On vous répond.

**Patrick LEGRAND, Président de la CPDP**

Elle n'est particulière que parce qu'elle est déléguée par la Commission nationale et qu'elle en développe toutes les activités et tous les pouvoirs. Ce n'est pas une particularité. La Commission nationale ne conduit elle-même seule aucun débat. Elle les décide, elle en propose les organisateurs, et elle valide le dossier du débat public. Après, il faut bien une équipe de terrain. Au fond, on aurait pu appeler cela « commission déléguée ».

Nous ne sommes que 21 au niveau national. Comme il y a, grosso modo, une trentaine de débats publics par an et que, parmi les 21, il n'y en a que 3 qui sont permanents (moi, je travaille ailleurs, et ce n'est d'ailleurs pas la Commission nationale qui me paye), nous ne nous en sortirions pas.

Deuxième aspect, l'idée de commission particulière ou de commission déléguée permet à des gens comme Hervé Le Guyader qui ne sont pas nommés dans la Commission nationale de grossir le nombre des gens qui sont ce que j'appelais des ingénieurs sociaux. En plus, la Commission nationale est une autorité administrative indépendante. Elle ne reçoit ses ordres de personne, ce qui de temps en temps pose un certain nombre de questions. Vous parlez de la LGV PACA mais on pourrait parler de la liaison Grenoble-Sisteron.

Je vous conseille d'aller sur le site et vous verrez que la loi de février 2002 « démocratie de proximité » est, de ce point de vue, tout à fait claire. Cela vous convient ?

**Un intervenant de la salle**

Effectivement, « commission déléguée » aurait été préférable à « commission particulière ».

**Patrick LEGRAND, Président de la CPDP**

On en parlera aux députés.

**Hervé LE GUYADER, CPDP**

Encore une question là-bas.

**André FAURE**

Un débat public, c'est très bien. Je l'ai apprécié. Mais avant ce débat, j'aurais aimé un débat sur la question de fond : est-il vraiment nécessaire de continuer le nucléaire ? L'énergie au niveau planétaire, c'est très important. Il y a des pays qui lancent des plans pour se sevrer du nucléaire et du pétrole. Nous en France, pour se sevrer du pétrole, on traîne les pieds, et pour le sevrage du nucléaire, on en est loin. Pourquoi n'y a-t-il pas eu un débat sur « faut-il faire ITER » ?

**Hervé LE GUYADER, CPDP**

Je crois qu'il vous a déjà été répondu là-dessus. Ce n'est pas la peine de revenir encore sur ce que Patrick Legrand vient de vous dire.



**Patrick LEGRAND, Président de la CPDP**

Les débats publics ont commencé en 1995, avec la loi de Michel Barnier sur le renforcement de la protection de la nature, pour essayer de faire intervenir le public et le citoyen largement en amont de l'enquête publique.

Depuis dix ans, très progressivement, on ramène, c'est vrai, l'interrogation du public vers des projets, des programmes, mais dans la situation actuelle, nous sommes saisis de plusieurs façons, mais au moins de deux façons principales.

D'une part sur des équipements comme ITER, qui peuvent être nationaux ou internationaux, et qui dépassent un certain seuil financier, mais il y a toujours à la base un équipement. Cela, c'est une obligation. C'est pour cela que la LGV ou d'autres équipements passent en débat public et c'est aussi pour cela que d'autres équipements, comme l'incinérateur futur de Marseille, ne passent pas en débat public. On est largement en dessous des seuils.

Après, il y a la possibilité d'une décision politique de mise en débat public sur un programme, sur toute une série d'opérations. Là, nous ne pouvons pas nous saisir de nous-mêmes, il faut que ce soit les ministres qui nous saisissent, un peu comme ce qui a été fait sur la gestion démocratique des déchets radioactifs. Mais il y a un progrès.

**Un intervenant de la salle**

Pour moi, le problème, c'est ce que, pour un projet aussi grand, aussi intéressant, ayant un impact aussi important sur la région, il n'y a pas eu de débat public avant la décision d'implantation.

**Hervé LE GUYADER, CPDP**

On entend, mais Patrick a déjà commenté cela. Y a-t-il d'autres questions ?

**Un intervenant de la salle**

Si j'ai bien compris, c'est un projet qui engage de la recherche à long terme, à moyen terme en tout cas, et un grand nombre de moyens. Comme tout projet de recherche, il y a un certain nombre d'incertitudes quant aux finalités purement scientifiques de la recherche. Et puis, la finalité industrielle et technologique en termes d'applications pour développer les nouvelles recherches me semble aussi largement incertaine.

Comment va s'organiser toute la logique d'appropriation des développements futurs et des applications industrielles entre les différents partenaires ?

**Hervé LE GUYADER, CPDP**

Merci. Qui répond ?

**Gabriel MARBACH, CEA**

Merci. Si j'ai bien compris votre question, la dernière partie concernait la propriété industrielle des travaux qui sont effectués dans cette machine. Actuellement, il est prévu au niveau du traité que l'ensemble des partenaires auront accès aux résultats des recherches qui auront été effectuées dans la machine et pourront donc en bénéficier eux-mêmes pour leurs propres développements.

**Un intervenant de la salle**

Il n'y aurait aucune hiérarchie entre les pays participants ?

**Gabriel MARBACH, CEA**

Concernant les objets mutualisés, qui ont déjà été utilisés dans d'autres cas, ces objets s'appellent le « background » et restent la propriété de la personne. Par contre, tous les développements qui sont obtenus grâce à cette machine, et c'est déjà le cas au niveau des recherches sur l'énergie de fusion au niveau européen, sont partagés entre les membres.

**Hervé LE GUYADER, CPDP**

Merci. Je sens une certaine lassitude chez certains. A moins qu'une question fondamentale soit restée derrière les lèvres de l'un ou l'autre, je vous propose de lever la séance. Merci.

**Patrick LEGRAND, Président de la CPDP**

Un petit pot « sans alcool » est prévu.