

# **DEMANDE D'AUTORISATION DE CREATION DE L'INSTALLATION NUCLEAIRE DE BASE ITER**

## **AVIS DE LA CLI ITER *ITER-CLI OPINION***

**ADOpte LE 21 JUILLET 2011  
PAR LE CONSEIL D'ADMINISTRATION DE LA CLI**

### **Document préparé par**

Bertrand Beaumont, Staff Committee Iter Organization

Alistair Bell, Expert fusion

Janine Brochier, UDVN 04

Monique Foucher, UDVN 04

Etienne Hannecart, UDVN 84

Alain Mailliat, Expert sûreté nucléaire

Juliette Réal, CFDt

### **Ajouts de l'Assemblée Générale du 17 juin 2011**

Alain Champarnaud, CGT

Yves Roques, FO

### **Autres membres participants**

Roger Pizot, Président de la Cli

Jean Gonella, FARE Sud

### **Coordinateur-rapporteur**

Alain Mailliat

### **Secrétariat**

Cyril Fourcaud

## Table des Matières

<b>FONCTIONNEMENT ET DIFFÉRENTES PÉRIODES.....</b>	<b>4</b>
<b>RISQUES .....</b>	<b>5</b>
<b>IMPACTS SOCIO-ÉCONOMIQUES ET GOUVERNANCE.....</b>	<b>6</b>
<b>REJETS AÉRIENS ET LIQUIDES .....</b>	<b>7</b>
<b>IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT .....</b>	<b>8</b>
<b>IMPACTS SUR LA SANTÉ.....</b>	<b>9</b>
<b>SUIVI ET SURVEILLANCE.....</b>	<b>9</b>
<b>DÉCHETS.....</b>	<b>9</b>
<b>DÉMANTÈLEMENT .....</b>	<b>9</b>
<b>OBSERVATIONS SUR LE DOSSIER.....</b>	<b>10</b>

### Annexes

Rapport individuel M. Beaumont	11
Rapport individuel M. Bell	21
Rapport individuel Mme Brochier	33
Rapport individuel Mme Foucher	43
Rapport individuel M. Hannecart	59
Rapport individuel M. Mailliat	69
Rapport individuel Mme Réal	91

### Contributions additionnelles

Complément de M. Champarnaud	105
Complément de M. Roche	107

## PRÉAMBULE

Le volume important des documents de la Demande d'autorisation de création de l'installation nucléaire de base Iter a conduit la Cli, à l'occasion de son Assemblée générale du 27 septembre 2010, à charger un groupe de travail de préparer le projet d'avis.

Ce projet a été présenté en Assemblée générale le 17 juin 2011 pour les éventuels compléments et corrections que les membres souhaiteraient y apporter. Il a été finalisé par le groupe de travail le 5 juillet, puis soumis le 21 juillet pour approbation au Conseil d'administration qui avait reçu délégation pour rendre l'avis de la Cli, par décision de l'Assemblée Générale du 9 février 2011.

Le groupe de travail s'est réuni pour la première fois le 27 septembre 2010 et n'a accepté sa mission qu'à la condition de disposer des éléments documentaires – éventuellement dans des versions provisoires – au moins un mois avant l'ouverture de l'enquête publique. Il a alors été convenu que le dossier serait communiqué aux membres du groupe de travail à titre privé par Iter Organization dès qu'il serait déclaré recevable par la Mission pour la sûreté nucléaire et la radioprotection (MSNR).

Le dossier a été communiqué au groupe de travail le 14 janvier 2011. Le groupe s'est réuni six fois – les 9 février, 9 mars, 4 mai, 24 mai, 6 juin et 5 juillet – soit un total de 26 heures.

Dans une première étape, chacun des membres du groupe de travail a adressé à Iter Organization la liste de ses questions, à laquelle l'exploitant a répondu par écrit. Ces listes de questions et les réponses d'Iter Organization ont été communiquées pour information à tous les membres du groupe de travail. A la demande du groupe de travail, deux réunions de 3 heures ont été tenues pour examiner ces questions et ces réponses avec les représentants d'Iter Organization, leur permettant ainsi de les commenter et éventuellement de les compléter. De plus, à l'initiative d'Iter Organization, une réunion spéciale de 3 heures a été consacrée aux outils de calculs de dispersion atmosphérique.

Dans une seconde étape, chaque contributeur au groupe de travail a rédigé son avis individuel qui a été communiqué aux autres membres du groupe. Le groupe de travail s'est ensuite réuni trois fois sans l'exploitant, soit un total de 17 heures, pour élaborer son rapport.

Le présent rapport se présente en deux parties : un ensemble de recommandations (*executive summary*) et un corpus d'annexes.

Le rapport est constitué d'un préambule, de deux chapitres introductifs destinés à fournir au lecteur une vue synthétique du contexte de la demande d'autorisation de création de l'INB Iter :

- 1. Fonctionnement et différentes périodes
- 2. Risques

et de huit chapitres qui constituent l'avis proprement dit :

- 3. Impacts socio-économiques et gouvernance
- 4. Rejets aériens et liquides
- 5. Impacts sur l'environnement
- 6. Impacts sur la Santé
- 7. Suivi et Surveillance
- 8. Déchets
- 9. Démantèlement
- 10. Observations sur le dossier

Toutes les annexes comprennent ces mêmes chapitres 3 à 10. Ceci afin de faciliter la préparation de l'avis et à en permettre un accès aisé au lecteur qui souhaiterait prendre connaissance des attendus et des aspects techniques qui justifient les recommandations, lesquelles présentent dans l'avis un caractère nécessairement synthétique.

Il est important de savoir que chaque annexe consigne l'avis propre d'un membre contributeur du groupe de travail. Il a été rédigé sous sa seule responsabilité puis communiqué aux autres membres du groupe. Dans le rapport, chacune de ces annexes est reproduite *in extenso*.

Un chapitre 11, absent de l'avis de la Cli, se trouve dans chaque annexe. Il s'agit d'un espace d'expression libre qui a permis au rédacteur d'y porter toutes considérations qui ne seraient pas incluses dans les autres chapitres, voire une déclaration de principe de l'organisme qu'il représente.

L'avis de la Cli a été élaboré à partir des avis rédigés par les différents membres contributeurs, par lecture en séance et recherche d'une position consensuelle. La rédaction a été faite en séance et avalisée collégalement par tous les contributeurs du groupe de travail.

En cas d'impossibilité de dégager une position et une rédaction communes, il n'y a pas eu d'avis et les avis individuels peuvent être consultés dans les annexes.

Le groupe de travail remercie tous ceux qui lui ont permis de remplir sa mission dans de bonnes conditions. Tout particulièrement, il tient à exprimer sa satisfaction aux personnels d'Iter Organization pour le soin qu'ils ont apporté à répondre à ses demandes, pour la qualité, la pertinence de leurs interventions – parfois même pour leur patience au cours des discussions.

Le groupe de travail remercie Iter Organization d'avoir assuré les moyens de communication qui ont permis la participation aux réunions de M. Bell – l'expert fusion de la Cli – qui réside en Grande Bretagne.

Le coordinateur-rapporteur – M. Mailliat – tient spécialement à remercier ses collègues du groupe de travail. Sans leur assiduité, leur implication, leur rapport individuel et la qualité des débats, cet avis n'aurait jamais existé.

## **1 FONCTIONNEMENT ET DIFFÉRENTES PÉRIODES**

Iter est une installation nucléaire de base (INB) dédiée aux recherches sur les conditions requises pour obtenir un plasma de fusion : la densité, la température et la durée de confinement, et les équipements associés. Les sept partenaires du programme sont la République populaire de Chine, la Communauté européenne de l'énergie atomique, la République d'Inde, le Japon, la République de Corée, la Fédération de Russie et les États-Unis d'Amérique.

L'objectif du programme Iter est de démontrer la faisabilité de la fusion nucléaire au moyen d'une machine de type Tokamak, consistant à introduire du combustible sous forme gazeuse dans une chambre à vide puis de le chauffer à une température de l'ordre de 100 millions de degrés. Plusieurs modes de chauffage seront mis en œuvre pour atteindre cette température : le chauffage ohmique généré par le courant électrique induit par les bobines du solénoïde central, les systèmes de chauffages additionnels avec l'injection de particules de deutérium à très haute énergie et des ondes hautes fréquence. Enfin, les réactions de fusion une fois déclenchées produiront de l'hélium à haute température qui participera à son tour au chauffage du plasma. Le plasma sera confiné à l'intérieur de la chambre à vide grâce aux champs magnétiques générés par des bobines supraconductrices.

Les objectifs principaux d'Iter sont ainsi d'apporter la démonstration de la maîtrise du plasma et des réactions de fusion en produisant une puissance de l'ordre de 500 MW pendant des durées de plusieurs centaines de secondes.

Iter devra également permettre de tester des concepts et équipements pour les futurs réacteurs de fusion et notamment :

- développer des systèmes et composants nécessaires pour contrôler un plasma et maintenir sa fusion en état stationnaire ;
- réaliser des expérimentations de production de tritium à l'intérieur de la chambre à vide ;

- exploiter le Tokamak dans des conditions d'ignition contrôlées ;
- développer la robotique de manière à éviter l'intervention humaine.

Le programme comprend la phase préparatoire, la phase de construction à partir de 2011, les phases expérimentales à partir de 2019 et la phase de cessation définitive d'exploitation.

Les différentes phases expérimentales du programme sont organisées sur une vingtaine d'années au total. Les quatre premières années seront consacrées aux tests de fonctionnement et à la mise au point des paramètres techniques et physiques de l'installation de recherche, ainsi qu'au réglage des paramètres de fonctionnement. Les six années suivantes correspondent à la phase de montée progressive des performances technologiques, en hydrogène ou hélium d'abord, puis deutérium et enfin deutérium-tritium.

Les premières expériences mettant en œuvre un plasma de deutérium et de tritium sont programmées pour 2026. La phase nucléaire commencera vers 2025 lorsque le test complet de l'installation tritium sera terminé. Le programme détaillé des années qui suivent sera établi en fonction des résultats obtenus à l'issue de la première phase expérimentale et régulièrement réajusté tout au long de la vie de l'installation.

PHASE PREPARATOIRE : L'ACCUEIL DU PROJET	
2005-2010	Aménagement des voies routières entre Berre et Cadarache, viabilisation du site d'Iter, création de l'école internationale à Manosque, etc.
PHASE DE CONSTRUCTION	
2011-2019	Construction des bâtiments de bureaux définitifs et des installations techniques, bâtiment pour la construction des bobines poloïdales, poste électrique et adaptation de la ligne haute tension, bâtiments du siège administratif d'Iter Organization.
PHASE EXPERIMENTALE 2011-2039	
	<i>Phase non nucléaire</i>
2019-2024	Période d'exploitation avec un plasma hydrogène/hélium
2020-2021	Assemblage en parallèle - Assemblage des modules de couverture (béryllium).
2024-2025	Période d'exploitation avec un plasma deutérium-deutérium
	<i>Phase nucléaire</i>
2025-2026	Période de chargement progressif en tritium de l'installation
2026-2039	Période d'exploitation avec un plasma deutérium-tritium
2040-2045	Cessation définitive d'exploitation
Après 2045	Démantèlement sous la responsabilité de la France

## 2 RISQUES

La création de l'installation Iter doit respecter le milieu naturel dans lequel cette installation sera implantée et en préserver les composants les plus vulnérables. Il convient de connaître les composants du milieu concernés afin de les prendre en compte et de mettre en place des moyens pour limiter les conséquences éventuelles et ne pas ajouter de pollution supplémentaire.

L'étude de l'impact d'Iter sur l'environnement et sur la santé prend en compte les communes situées dans un rayon de 20 km environ autour du périmètre de la future installation ainsi que les communes d'Aix-en-Provence et de Pertuis.

L'activité agricole de la région est basée principalement sur une culture très diversifiée et sur l'élevage. Ces activités sont directement concernées par la qualité de l'eau, de l'air et du sol.

Les milieux naturels sont susceptibles d'être affectés par les activités du programme Iter en raison des rejets et dépôts associés en fonctionnements normal comme accidentel de l'installation. Ces rejets peuvent être liquides, gazeux ou particuliers. Les risques de nature chimique et radioactive sont également à considérer.

On identifie les milieux suivants :

- le milieu atmosphérique. La qualité de l'air peut être affectée par des poussières ou des gaz de diverses natures ainsi que par des éléments chimiques et/ou radioactifs.
- le milieu aquatique qui reçoit les rejets liquides des installations. Ses éléments sensibles sont les eaux de surface, les eaux souterraines et en particulier les eaux destinées à la consommation humaine, les animaux et végétaux aquatiques.
- le milieu terrestre qui reçoit les dépôts associés aux rejets gazeux et particuliers et les rejets liquides. Ces éléments peuvent affecter le sol et successivement, via la chaîne alimentaire, l'ensemble du milieu terrestre, sa flore et sa faune : les végétaux, les animaux sauvages, les animaux d'élevage, etc.

La santé humaine et l'exposition des travailleurs aux risques de champs électromagnétiques, chimiques et radioactifs sont évidemment à considérer, ainsi que les maladies professionnelles associées.

### **3 IMPACTS SOCIO-ÉCONOMIQUES ET GOUVERNANCE**

Compte-tenu d'une part, du mode choisi pour la réalisation des composants qui seront construits et livrés par les différents partenaires du projet Iter, d'autre part, d'un recours généralisé à la sous-traitance, la Cli demande la mise en place d'un contrôle de la qualité particulièrement rigoureux pour s'assurer de la conformité des équipements du point de vue de la sûreté nucléaire.

Elle souhaite aussi qu'un contrôle de ces composants et équipements soit réalisé par l'Autorité de sûreté nucléaire avant toute mise en fonctionnement.

La Cli regrette que la représentation syndicale des travailleurs du chantier Iter ne soit pas assurée conformément au droit français. La vigilance des syndicats concernant la sûreté, la sécurité et la santé des travailleurs est un facteur pouvant efficacement contribuer à la qualité générale de la sûreté et de la radioprotection.

La Cli, consciente que les activités de sécurité, y compris la sûreté de l'installation, de radioprotection et de santé sont peu compatibles avec des emplois précaires – contrats de mission ou marchés de sous-traitance –, demande que la question des moyens de prévention des risques, de surveillance de l'installation et de gestion des situations accidentelles soit analysée de façon détaillée et en évitant autant que possible leur externalisation.

La Cli s'assurera que le droit français du travail s'appliquera comme cela lui a été indiqué lors de sa réunion du 9 février 2011.

La Cli recommande l'établissement par Iter Organization et les entreprises associées au projet d'un plan de déplacement multi-entreprises intégrant notamment la sécurité des personnes et les aspects environnementaux.

La CLI demande à recevoir des comptes-rendus réguliers des différents acteurs sur ces aspects.

## **4 REJETS AÉRIENS ET LIQUIDES**

### **4.1 EN SITUATION NORMALE**

#### **4.1.1 Rejets chimiques**

Le gaz SF<sub>6</sub> sera utilisé comme isolant gazeux. S'agissant d'un gaz à effet de serre parmi les plus dommageables pour l'environnement, la Cli demande que la plus grande prudence préside à cette utilisation.

Le polyphosphate de zinc sera utilisé pour la protection des équipements des tours de refroidissement contre la prolifération des micro-organismes. S'agissant d'un produit toxique pour certains animaux, la Cli demande une étude d'écotoxicité complémentaire pour mesurer l'impact des rejets liquides sur la faune aquatique de la Durance. Elle demande que le Syndicat mixte d'aménagement de la vallée de la Durance (SMAVD), gestionnaire du cours d'eau, soit également informé du résultat de cette étude.

Du béryllium, sous forme métallique et oxyde, sera présent dans les installations et les rejets, ceci en phases d'assemblage et de fonctionnement. S'agissant d'un produit cancérigène provoquant la béryllose, la Cli demande quelles sont les mesures prévues pour assurer la protection des travailleurs exposés à ce produit.

#### **4.1.2 Rejets radioactifs**

La Cli constate qu'il n'y a aucune évaluation du tritium dans l'eau des tours de refroidissement. Or, celle-ci pourrait contenir des traces de tritium, liées aux échanges avec le tritium présent dans l'air suite aux rejets atmosphériques d'Iter. La Cli demande que cette évaluation soit faite et, selon le besoin, de procéder périodiquement à la mesure.

La Cli constate que le dispositif de détritiation est en phase d'étude. Sur la base des documents fournis, la Cli n'a pas pu s'assurer de l'efficacité et des performances des méthodes et équipements proposés.

Comme il est précisé dans le dossier (pièce 6), les effluents tritiés d'Iter seront pris en charge par l'installation Agate exploitée par le CEA Cadarache. Or, la Cli constate que les effluents tritiés d'Iter ne seront détritiiés qu'à partir d'un niveau d'activité de 37 GBq/m<sup>3</sup>, alors que le CEA Cadarache n'accepte ses effluents que jusqu'à 74 MBq/m<sup>3</sup>. La Cli demande donc comment seront traités les effluents actifs compris entre ces deux limites et dans quelles conditions et vers quel exutoire seront réalisés leur transport.

La Cli demande des précisions sur la différence des rejets entre les phases d'exploitation et les phases de maintenance.

Concernant l'impact des rejets, il a été indiqué à la Cli que des codes de calculs corrigés seront utilisés. La Cli demande que des programmes expérimentaux soient mis en place pour vérifier la validité de ces codes de calculs.

### **4.2 EN SITUATION ACCIDENTELLE**

La Cli demande que des études d'impact soient réalisées concernant les rejets et leurs conséquences en cas d'incendies de forêt et/ou de chutes d'aéronefs.

De façon générale, concernant les rejets aériens et les dépôts au sol associés, les éléments documentaires que l'on trouve dans l'étude sur les conditions utilisées pour faire les prédictions des conséquences sont peu nombreux. Le Cli n'a pas pu obtenir la communication des documents de validation des outils de prédiction qui indiquent leurs domaines de validité, leurs qualités et les marges d'incertitudes des prédictions des dépôts. De plus, les hypothèses et scénarios retenus pour réaliser cette étude d'impact sont inégalement documentés. Dans ces conditions, la Cli estime que l'étude de l'impact des rejets atmosphériques n'a pas été faite de façon suffisamment réaliste et

avec une marge d'incertitude raisonnable.

La Cli recommande donc la réalisation de campagnes d'essais consistant à procéder à partir du site d'Iter à des émissions gazeuses et particulaires – de diverses granulométries – à partir de sources situées à diverses hauteurs, dans des conditions d'émissions simulant les effets d'un incendie, d'une explosion, etc. Ceci dans des conditions atmosphériques variables, avec et sans conditions pluvieuses. Les concentrations aériennes et les dépôts – gazeux comme particulaires – devront être mesurés en fonction de la distance et de la nature des couverts des sols (végétaux, habitats).

De telles campagnes d'essais n'ont rien d'exceptionnel et ont déjà été menées ailleurs pour d'autres installations. Elles sont recommandées par des experts de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN). De plus, leurs durées de réalisation sont très largement compatibles avec la date prévue du démarrage des phases nucléaires de l'installation et leurs coûts sont limités, sans aucune commune mesure avec celui des installations.

## **5 IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT**

### **5.1 CONDITIONS NORMALES**

#### **5.1.1 Eau et milieu aquatique**

La Cli demande la réalisation d'une étude de l'impact sur la biodiversité des systèmes de filtration des installations de pompage sur le canal de Provence, afin d'estimer les quantités de faune et de flore qui seront détruites par les aspirations d'eau.

La Cli demande, compte-tenu des conséquences du réchauffement climatique, une majoration des valeurs retenues pour les pluies décennales et centennales. Elle partage sur ce point l'avis de l'Autorité environnementale et formule des recommandations similaires.

La consommation par Iter d'eau de bonne qualité est estimée à 2% du débit nominal actuel du canal de Provence. Dans un contexte de besoins socio-économiques croissants, la Cli recommande de mettre en œuvre tous les moyens pour minimiser cette consommation.

La Cli tient à attirer l'attention sur le fait que le dossier d'impact ne prend pas en compte la remobilisation à l'occasion des crues et chasses des composés tritiés déposés dans les sédiments de la Durance.

#### **5.1.2 Sol**

La Cli constate qu'Iter ne comprend pas de première paroi carbonée et en déduit qu'il ne devrait y avoir aucun rejet d'organotritiés. La Cli demande l'assurance expérimentale de cette absence de rejet.

### **5.2 CONDITIONS ACCIDENTELLES**

La Cli constate que le dossier ne mentionne aucune disposition de sécurité particulière concernant le stockage et les lignes de transfert du gaz SF<sub>6</sub>, dont l'effet de serre est le plus élevé des produits connus. Elle demande que de telles dispositions soient prises.

On consultera en matière d'impacts sur l'environnement les recommandations faites au point 4.2 qui s'appliquent également ici.

La Cli n'est pas convaincue de la pertinence des scénarios retenus dans l'étude d'impact. Il y est ainsi affirmé que les rejets accidentels en cas d'incendie ou d'explosion sont inférieurs à ceux du fonctionnement normal. La Cli recommande que le cumul des événements soit pris en compte comme le demande le Conseil européen lors de sa réunion du 25 mars 2011 suite aux événements de Fukushima.

Pour tout scénario impliquant un événement type explosion, la Cli souhaite que soit fourni l'équivalent TNT.



## **6 IMPACTS SUR LA SANTÉ**

En fonctionnement normal, le tritium sous forme gazeuse constitue la principale cause d'exposition. Dans cette circonstance, la Cli, s'appuyant sur le Livre blanc du tritium publié par l'Autorité de sûreté nucléaire, recommande qu'il soit procédé à des études complémentaires sur les conséquences de cet élément sur la santé humaine ; travailleurs et public.

Concernant le risque béryllium, la Cli souhaite qu'il soit procédé à un réexamen des procédures associées pour minimiser l'exposition des travailleurs et que soit mis en place un suivi médical des personnels permanents et ceux des sous-traitants.

## **7 SUIVI ET SURVEILLANCE**

La Cli recommande pour ce qui concerne le suivi et la surveillance de l'environnement qu'il soit procédé à des choix appropriés de la faune et de la flore les plus sensibles au tritium.

Elle demande qu'il lui soit rendu compte régulièrement des résultats par l'exploitant, conformément à la loi du 16 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire.

La Cli accordera une attention particulière au plan de surveillance de l'environnement qui devra être mis en place par l'exploitant conformément aux prescriptions de l'Autorité de sûreté nucléaire.

## **8 DÉCHETS**

La Cli note l'abondance de déchets tritiés de très faibles activités (TFA) dès le début de l'exploitation en 2025. Or, la Cli constate l'absence actuellement de filière de traitement et de stockage de ce type de déchets. La Cli demande donc à l'exploitant de lui préciser les lieux, capacités et conditions de transports et d'entreposages des différentes classes de déchets.

La Cli demande à être informée des progrès des techniques de détritiation.

## **9 DÉMANTÈLEMENT**

La Cli constate l'absence de réactualisation des coûts de démantèlement depuis 2001. Dans ces conditions, la Cli :

- recommande que la France qui est chargée du démantèlement soit consultée dans les choix de conception de la machine et ses équipements afin que les volumes et la nature des déchets soient optimisés ;
- demande la réévaluation périodique du coût de démantèlement selon les évolutions de conception du projet et à euro constant, en ayant à l'esprit que des économies à la conception ne doivent pas se traduire par des surcoûts au moment du démantèlement (choix des matériaux, stratégie de maintenance, etc.) ;
- souhaite être informée des évolutions des coûts de démantèlement.

## **10 OBSERVATIONS SUR LE DOSSIER**

Les documents que le groupe de travail de la Cli a examinés sous la forme de fichiers enregistrés sur disques DVD lui sont apparus organisés de façon trop segmentaire, compliquant la recherche par mots-clés.

Le groupe a estimé qu'il n'est pas raisonnable d'espérer une analyse pertinente et un avis argumenté de ce volumineux dossier sans disposer suffisamment tôt d'un exemplaire personnel. Pour établir son rapport, le groupe a ainsi pu disposer d'une version préliminaire de l'exploitant cinq mois avant l'ouverture de l'enquête publique.

La Cli regrette que l'on ait choisi la période estivale pour le déroulement de l'enquête publique. Par ailleurs, elle estime qu'une durée légale d'un mois est insuffisante pour l'étude d'un dossier de cette taille.

Au-delà du seul aspect technique des documents du dossier, le groupe de travail de la Cli a pu adresser à Iter Organisation des questions spécifiques qui ont été renseignées par écrit et commentées au cours de diverses réunions de travail. De sa propre initiative, Iter Organisation a, de plus, proposé une réunion d'information spécifique sur les outils de dispersion atmosphérique. En revanche, le groupe de travail regrette que certains points du dossier soient insuffisamment argumentés.

# **RAPPORT SUR L'ETUDE D'IMPACT D'ITER**

## **GROUPE DE TRAVAIL DE LA CLI ITER**

<b>REDACTEUR</b>	Bertrand Beaumont
<b>AFFILIATION</b>	IO Staff Committee
<b>QUALITE</b>	Représentant du Personnel

### 3 IMPACTS SOCIO-ECONOMIQUES ET GOUVERNANCE

L'implantation du projet ITER dans la région est une opportunité exceptionnelle. Ce projet va augmenter de façon très sensible l'activité socio-économique de la zone Aix-Pertuis-Manosque. Il permet à l'Europe de maintenir sa place d'acteur principal dans l'étude de cette nouvelle forme d'énergie qui présente des atouts appréciables vis-à-vis de l'approvisionnement et de l'impact climatique.

Ce développement doit être accompagné d'adaptations de toutes natures qui dépendent de différents acteurs: ministères, région, départements, mairies, CEA Cadarache et bien sûr ITER Organization (IO).

En particulier, il est estimé qu'un pic de plusieurs milliers de travailleurs (~4000) viendra contribuer au projet en phase de construction, ce qui représente un accroissement local de population non négligeable. Les aspects liés au logement de cette population et à l'adaptation du réseau routier semblent insuffisamment pris en compte. Il est d'ores et déjà observé que le réseau routier d'accès au centre de Cadarache est en situation sous-critique et que la moindre perturbation de quelque nature que ce soit conduit à des perturbations propres à mettre en danger les usagers et à entraver la circulation de véhicules de secours entre les communes limitrophes. Le réseau routier a été adapté sur le trajet de transports occasionnels des éléments de la machine ITER, mais aucune adaptation n'a été mise en œuvre en ce qui concerne les trajets et accès journaliers des personnels ITER et du centre de Cadarache. Ces adaptations concernent le réseau routier mais IO devra aussi développer des solutions de transport ou des aménagements d'horaires pour éviter l'engorgement aux heures d'affluence.

Le groupe d'étude de la CLI a aussi formulé des inquiétudes sur les conditions de travail des travailleurs intervenant sur le site et particulièrement pour ceux qui dépendront d'entreprises non françaises.

Paradoxalement, la réponse qui nous a été faite est que c'est pour les travailleurs de l'union européenne que la situation pourrait être la plus délicate. En effet les non européens devront obtenir un permis de travail, et leurs conditions de travail seront étudiées a priori pour l'obtention du permis de travail et du visa. Pour les travailleurs dépendant d'entreprises européennes, le contrôle ne serait fait que pendant l'exécution du travail par l'inspection du travail (ou l'URSSAF), avec les risques de découvertes tardives d'entorses à la réglementation. L'exemple du chantier de l'EPR doit nous alerter. La CLI restera donc attentive à ces aspects et les services de l'état devront aussi être vigilants et proactifs.

Le statut international d'IO présente aussi des particularités en termes de représentation du personnel. Le personnel d'IO bénéficie d'une représentation du personnel prévue dans les statuts de l'organisation. Pour les travailleurs d'entreprises sous-traitantes intervenant sur le site, les organisations syndicales classiques devraient pouvoir apporter leur soutien. Cet aspect ne semble pas clair à ce jour.

## **4 REJETS AERIENS ET LIQUIDES**

### **4.1 CONDITIONS NORMALES**

#### **4.1.1 REJETS CHIMIQUES**

Les rejets chimiques ont été évalués et les éléments permettant leur gestion ont été présentés. Ces rejets devront faire l'objet d'une surveillance permanente.

#### **4.1.2 REJETS THERMIQUES**

Les rejets thermiques ont été évalués et les éléments permettant leur gestion ont été présentés. Ces rejets devront faire l'objet d'une surveillance permanente.

#### **4.1.3 REJETS RADIOACTIFS**

Les rejets radioactifs ont été évalués et les éléments permettant leur gestion ont été présentés. Ces rejets devront faire l'objet d'une surveillance permanente.

#### **4.1.4 AUTRES REJETS**

### **4.2 CONDITIONS ACCIDENTELLES**

Sans commentaires.

#### **4.2.1 REJETS CHIMIQUES**

#### **4.2.2 REJETS THERMIQUES**

#### **4.2.3 REJETS RADIOACTIFS**

#### **4.2.4 AUTRES REJETS**

## **5 IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT**

D'une manière générale les impacts sur l'environnement sont faibles avec des évaluations très inférieures aux normes.

Les mécanismes de concentrations locales ne font pas l'unanimité et sont encore et pour longtemps des sujets d'études. Il conviendra de réévaluer les impacts en fonction des connaissances acquises sur le site d'ITER et d'autres sites. Un suivi de l'environnement est donc nécessaire, particulièrement en phase d'exploitation.

### **5.1 CONDITIONS NORMALES**

En situations normales, les évaluations exposées dans le dossier montrent un impact négligeable. Ces évaluations sont crédibles.

#### **5.1.1 CONSEQUENCES POUR L'EAU**

Sans commentaires.

#### **5.1.2 CONSEQUENCES POUR L'AIR**

Sans commentaires.

#### **5.1.3 CONSEQUENCES POUR LE SOL**

Sans commentaires.

### **5.2 CONDITIONS ACCIDENTELLES**

En situations accidentelles, le dossier présente des cas d'accidents, mais les combinaisons d'évènements et leurs conséquences dépendent évidemment des hypothèses. Les cas étudiés ont un impact très faible.

#### **5.2.1 CONSEQUENCES POUR L'EAU**

Sans commentaires.

#### **5.2.2 CONSEQUENCES POUR L'AIR**

Sans commentaires.

#### **5.2.3 CONSEQUENCES POUR LE SOL**

Sans commentaires.

## **6 IMPACTS SUR LA SANTE**

Pour le public, le tritium est l'élément prépondérant pour l'étude d'impact et les niveaux sont négligeables.

Pour les travailleurs, les risques spécifiques concernent le tritium et le béryllium. La gestion de ces risques repose sur des systèmes complexes et des procédures. La disponibilité des systèmes complexes de gestion du Tritium suppose une disponibilité permanente des alimentations électriques. La robustesse des alimentations électriques devra donc faire l'objet de toutes les attentions.

### **6.1 CONDITIONS NORMALES**

Les travailleurs sont potentiellement exposés à des poussières contenant du tritium et/ou du béryllium. La complexité des systèmes dans les zones où interviennent les travailleurs rendra leur décontamination difficile, et l'utilisation de patins à coussins d'air pour les manutentions provoquera la mise en suspension et la dissémination des poussières. Les zones d'interventions risquent donc de voir s'élever les niveaux de contamination et d'alourdir les procédures d'interventions, avec des risques de plus en plus élevés pour les travailleurs. Le zonage radiologique à l'intérieur du bâtiment tokamak devra peut être faire l'objet d'une révision en fonction de cette évolution.

### **6.2 CONDITIONS ACCIDENTELLES**

Les rejets restent négligeables pour les cas d'accidents étudiés. Des combinaisons défavorables de situations accidentelles, avec une probabilité faible, pourraient conduire à des rejets plus importants. L'exemple évoqué par le groupe d'étude est la combinaison orage (ruissellement) plus foudre (incendie) plus accident d'aéronef. Là encore la sûreté de l'installation dépendra crucialement de la disponibilité des alimentations électriques.

## **7 SUIVI ET SURVEILLANCE**

ITER est une installation unique mettant en œuvre une variété extrême de techniques intégrées dans un ensemble complexe. Une surveillance, sous le contrôle des autorités françaises, sera nécessaire pour vérifier les hypothèses de ce dossier. Cette surveillance devra prendre en compte les différents aspects impactant l'environnement: réseaux hydrauliques, rejets atmosphériques, effets sur les végétaux et la faune. Une telle surveillance ne pourra reposer que sur ITER Organization et demandera la participation d'autres acteurs. La CLI devra porter son attention sur cette question.



## **8 DECHETS**

### **8.1 INDUSTRIELS CLASSIQUES**

Sans commentaires.

### **8.2 RADIOACTIFS DONT TRITIÉS**

Le volume de déchets tritiés est une spécificité d'ITER. L'ensemble du cycle n'est pas sous la responsabilité d'ITER. La France se verra transférer la responsabilité de certains déchets (radioactifs et/ou tritiés) en fin d'exploitation et doit donc rester vigilante sur l'évolution de la conception et la variation possible du volume de déchet en phase de mise à l'arrêt et de démantèlement. Cette vigilance doit s'exercer non seulement sur les volumes des déchets, mais aussi sur leur nature (choix des matériaux, options de fabrication). Il convient de s'assurer que les choix techniques du projet qui peuvent être basés sur des conditions économiques ne grèvent pas les futurs budgets de gestion de ces déchets.

## **9 DEMANTELEMENT**

### **9.1 ACCORD EN PLACE**

Ne rien mettre dans ce sous chapitre : un résumé de l'accord concernant le démantèlement sera apporté dans la synthèse qui sera préparé pour ce chapitre 9.

Inadéquation du budget.

### **9.2 COMMENTAIRES**

Le coût du démantèlement a été estimé lors de signature du traité et n'a fait l'objet d'aucune actualisation (aucun mécanisme de réactualisation n'est prévu dans l'accord initial). Ce cout est certainement sous-évalué car basé sur une définition du projet incomplète à la date de son estimation. Le volume de déchets radioactifs pourrait être beaucoup plus important que prévu initialement.

La France et l'Europe devraient sans tarder engager un processus de réévaluation et de suivi du coût du démantèlement.

## **10 OBSERVATIONS SUR LE DOSSIER**

Le rapport a été mis à disposition du groupe d'étude suffisamment à l'avance et IO s'est montré disponible au cours de l'étude pour répondre aux questions et apporter des précisions.

## 11 LIBRE OPINION

ITER est un dispositif expérimental et il est donc normal que tout ne puisse être défini à l'avance. L'organisation du projet et son mode de financement sont aussi une expérience nouvelle.

L'INB ITER est aussi expérimentale en ce qui concerne la loi TSN de 2006, puisque la première INB concernée par ce texte.

Le dialogue, la concertation et la coopération de tous sont des éléments clés pour la réussite du projet, et la durée du projet impose que cette coopération perdure pendant des dizaines d'années, donc bien au-delà des mandats ou des contrats des personnes impliquées: élus, CLI, associations, directeurs, salariés... Il est aussi important que les acteurs collaborent pour trouver ensemble les solutions les mieux adaptées: un exemple concret est celui des infrastructures routières, ou des logements ou des structures d'éducation.

J'espère que chacun aura une attitude active et constructive vis-à-vis du projet, sans rester retranché dans son domaine de compétences exclusives.

# **RAPPORT SUR L'ETUDE D'IMPACT D'ITER**

## **GROUPE DE TRAVAIL DE LA CLI ITER**

<b>REDACTEUR</b>	A Bell
<b>AFFILIATION</b>	Retraité (JET)
<b>QUALITE</b>	Expert Fusion

### **3 IMPACTS SOCIO-ECONOMIQUES ET GOUVERNANCE**

The ITER project is not only the largest nuclear fusion facility yet conceived, it is also a novel form of international project which the ITER partners supply components and sub-systems “en nature” as explained in DAC2 Ch5.1.2. The “agences domestique” may sub-contract the manufacturing work to local companies that may be unfamiliar with the standards required for nuclear safety in France. It is therefore vitally important that the IO puts in place a QA system to ensure that the appropriate safety requirements are met for all “en nature” supplied components. I believe that this is the intention.

Furthermore, concerns have been raised by another member of the GT (JR) regarding sub-contractors on the ITER site. To this can be added the management of ITER partners’ teams during exploitation and the protocols for transfer of radioactive materials used in experiments. All this will need to be clarified to ensure that the responsibilities are clearly defined and that the correct standards are applied.

## **4 REJETS AERIENS ET LIQUIDES**

### **4.1 CONDITIONS NORMALES**

#### **4.1.1 REJETS CHIMIQUES**

4.1.1.1 It is stated that Freon (fluorocarbons) will be used in the refrigerant circuit. (Table 1.10.18.) I have been advised that this is not the case and that HFCs will be used which, as they are greenhouse gases, will not be discharged in normal operation. ITER will need to ensure that it will remain compliant with any changes to relevant EU regulations.

4.1.1.2 Several other GT members (JR, MH, MF) have commented on the routine discharge of SF<sub>6</sub> which is also a greenhouse gas. A value of 0.5% per annum has been quoted by ITER. SF<sub>6</sub> is commonly used in electrical high voltage outdoor switchgear and this figure may be the norm for that application. However ITER also plans to use SF<sub>6</sub> in transmission lines within buildings. As well as minimising potential for activation, it will be necessary to preclude the leakage of SF<sub>6</sub> into any area served by detritiation systems. Their efficiency is affected by SF<sub>6</sub> and there is also the possibility of breakdown of SF<sub>6</sub> causing corrosion within the detritiation system components. Alternatives to SF<sub>6</sub> could be considered for non-switching applications.

#### **4.1.2 REJETS THERMIQUES**

Sans commentaire.

#### **4.1.3 REJETS RADIOACTIFS**

The statement about the cooling towers in RPrS Chapter 11 – 1.5 “Les décharges de liquides représentent environ 1,1 million de m<sup>3</sup> par an. Du fait de la présence d'une boucle secondaire, ce rejet ne présente aucune contamination radioactive.” is incorrect as the cooling towers will washout atmospheric tritium depending on wind direction. It is noted that water will be monitored before discharge to the Durance. JET experience was that the water in the cooling towers did contain measurable tritium as a result of washout of discharges.

#### **4.1.4 AUTRES REJETS**

Sans commentaire.

### **4.2 CONDITIONS ACCIDENTELLES**

#### 4.2.1 REJETS CHIMIQUES

Sans commentaire.

#### 4.2.2 REJETS THERMIQUES

Sans commentaire.

#### 4.2.3 REJETS RADIOACTIFS

DAC 8.4 provides a summary of a selection of bounding accidents (including some “hors dimensionnement”) which show that the most significant event is the “wet bypass”. This is consistent with JET where the most significant accidents analysed were associated with loss of vacuum vessel containment. RPrS Vol2 gives a more thorough explanation of a fuller range of accidents including some that involve failure or partial failure of the detritiation system which is classified as SIC. Very conservative values for the efficiency of detritiation are used. The RPrS references a more thorough analysis contained in the Accident Analysis Report, an IO internal document. I have examined a sample of the accidents presented in the RPrS and found the analysis to be coherent, both from a fusion plant and radiological point of view. The accident analysis and identification of source terms appears to be comprehensive and complete.

Systems designated as SIC are necessary in order to limit the effects of accidents. However in some cases equally important limits that are effectively under the control of the plant operators are also necessary. An example is the 1Kg limit for tritium in the vacuum vessel. As stated in RPrS Vol1 Ch10, this is in the “Domaine de fonctionnement autorisé” and will require Operating Rules to be established. As the quantity of tritium in the vacuum vessel cannot be measured directly, it will be calculated with reference to inventory measurements and fuel cycle modeling. To ensure that the limit is not breached ITER will need to establish appropriate safety margins that take into account the accuracy of the measurements. This may mean that the operating limit for tritium in the vacuum vessel is considerably below 1Kg..

#### 4.2.4 AUTRES REJETS

Sans commentaire.



## **5 IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT**

### **5.1 CONDITIONS NORMALES**

#### **5.1.1 CONSEQUENCES POUR L'EAU**

Sans commentaire.

#### **5.1.2 CONSEQUENCES POUR L'AIR**

In Table 1-10-6 and elsewhere the assumption is made that tritium routinely discharged is in the form of HTO. This is an appropriate conservative assumption for routine discharges as HT and any tritiated hydrocarbons will have been converted to HTO in the detritation system. In the maintenance phases which account for most of the routine discharges of tritium, most of the outgassing from the vacuum vessel components will be in the form of HTO.

RPrS Vol1 Ch10 4.2.2 states that one of the aims in the D-D phase is “démontrer les premières opérations D-T avec de faibles concentrations de tritium dans le plasma, qui permettront principalement de conduire les études physiques et d'initier la manutention du tritium dans le Tokamak. ” As this is tritium generated by D-D reactions, it does not require fuelling from the tritium plant and does not cause ITER to become an INB for D-D. I note that the tritium will be consumed in the plasma and discharges should be negligible.

#### **5.1.3 CONSEQUENCES POUR LE SOL**

As stated in DAC 6.1 2.3.5, tritium is already found in plant matter around the ITER site both in the form of free water, HTO and organically bound tritium, OBT. I assume that the code for calculation of ingestion doses used by ITER already takes into account the contribution from OBT which has a longer biological half-life. The values of both forms of tritium in plant matter are likely to increase as a result of ITER discharges but, as with JET, the expected increase in the value for OBT will not arise from OBT discharges from ITER. It will be due to conversion of HTO to OBT as part of the process of photosynthesis within the plants. The statement in DAC\_6.5.3.1.2 that “Aucun rejet de tritium organiquement lié (OBT) n'est prévu à ITER” is therefore correct. Tritiated hydrocarbon molecules such as CH<sub>3</sub>T are not regarded as OBT in this context and will in any case be trapped by the detritation system. Unlike JET, ITER has no plans to monitor discharges of tritiated hydrocarbons separately from HTO and HT but ITER does not have a carbon first wall so the production will be orders of magnitude lower.

### **5.2 CONDITIONS ACCIDENTELLES**

### 5.2.1 CONSEQUENCES POUR L'EAU

Sans commentaire.

### 5.2.2 CONSEQUENCES POUR L'AIR

The assumption that all tritium discharges are in the form of HTO is even more conservative than in the case of routine discharges particularly for those accidents in which the detritiation system is not fully effective. For short term doses the dose per Bq released as HT is several orders of magnitude lower than that as HTO. The ITER response to a question from another GT member (MF) on the consequences of release of 4 Kg as HT is consistent with JET results.

### 5.2.3 CONSEQUENCES POUR LE SOL

The assumption that all tritium discharges are in the form of HTO is also conservative in this case. In JET's case where they were modeled separately, the dose per Bq for ingestion was about a factor of 10 lower for HT. This factor is not as low as in the short term case because of HT to HTO conversion in the environment. The factor of 10000 quoted in response to a question from another member of the GT (AM) is not appropriate in this case.

## **6 IMPACTS SUR LA SANTE**

### **6.1 CONDITIONS NORMALES**

During normal conditions there will be significant areas in ITER buildings that will be radiologically zoned as inaccessible to personnel. In many cases operations will need to be carried out remotely by robotic machines. During maintenance periods, when dose rates will be lower, personnel access may be required to many of these areas. In addition robotic machines may fail and their recovery may require personnel intervention or development of recovery methods. These issues are the most significant in terms of the risk to the health of workers from radiation exposure and must be properly considered in advance. The requirement for optimization of doses and ALARA is mentioned in DAC 8.5 along with the role of the Radioprotection Service. Advice of the Radioprotection Service needs to be taken into account at the design stage to ensure optimization both of individual and collective doses. An example of the difficulty of ALARA assessment is quoted by ITER in response to another GT member (AM) – the application of detritiation techniques leads to the need for management of the collected tritium. (A further issue concerning detritiation is the conversion of HT to HTO where the benefit during accidents needs to be considered against the effect on routine doses)

The use of beryllium in ITER is discussed in DAC 6.2 1.5.3 and another member of the GT (JR) has raised the issue of protection of workers. There is no mention made of assessment of the health of workers prior to their being designated for work in Be areas nor their on-going health surveillance assessment. The protocols of using Be are similar in many ways to that of radioactive materials and many organisations expand the role of the Radioprotection service to Be. It is not clear what ITER intends to do.

### **6.2 CONDITIONS ACCIDENTELLES**

RPrS Vol2 Ch6 4.2.2 states “En raison des conséquences radiologiques limitées, telles que présentées dans le chapitre 2-5, aucun accident de dimensionnement n’a été retenu pour le déclenchement du PUI d’ITER”. It is foreseen that only certain events beyond design basis producing a dose of >1mSv would trigger the PUI. The table on page 10 of this chapter lists these events as 3 accidents, a fire in a building containing radioactive materials, and a significant anomaly in the measurement of radioactivity discharged to the environment. However in handling a potential radioactive emergency it is important that preventative action is taken early to minimize the risk of escalation. I would therefore expect that in addition to the PUI, ITER will have lower level emergency plans that will be triggered by the detection of anomalies in the level of radioactivity in the plant or in plant performance. These, and the PUI will need to be practiced by the responsible staff.

## 7 SUIVI ET SURVEILLANCE

ITER is a facility in which is intended to carry out experiments. There is a description of some of the experimental work related to tritium breeding that will be carried out. This and other experimental changes will need to be managed to ensure that safety is not jeopardised. The experience of other facilities is that unauthorized or ill-conceived modifications or experiments account for a significant proportion of incidents and accidents. The IO recognises this, and the ACQ including “- *le suivi des modifications*” is mentioned in RPrS Vol1 Ch10 1.2.2, and is in accordance with l’arrete du 10 aout 1984. However it is not made clear that modifications arising from exploitation will be a fundamental aspect of ITER operation and will need greater emphasis than in conventional plants.

## **8 DECHETS**

### **8.1 INDUSTRIELS CLASSIQUES**

Sans commentaire.

### **8.2 RADIOACTIFS DONT TRITIUMES**

There are several issues. The first is that the level of tritium above which material contaminated with tritium is classified as TFA is very low (10Bq/g) and ITER will need to plan work to avoid contamination in order to minimize the production of TFA. The JET experience is that virtually any exposure to tritium results in material that needs to be disposed of as radioactive waste. This is another area where advice from experienced Radioprotection Service staff would be helpful at an early stage. Material needs to be properly segregated at source to avoid creation of additional ZDN.

The second issue is that of high level tritium contaminated material that does not have a route for disposal (EDTSF). This is a problem in several countries and is not restricted to France alone. Although in response to a question from another GT member, ITER has stated that a facility will be start operations in 2025. In the meantime it can be seen that ITER is taking steps to mitigate the problem by treatment of components in the Hot Cell facility to reduce tritium levels.

In response to a question from another GT member (JR), ITER points out that tritiated water at elevated concentrations is not discharged or sent elsewhere but is processed on site. This allows the tritium to be recycled and ITER will be the only light water facility for this in the world.

## **9 DEMANTELEMENT**

### **9.1 ACCORD EN PLACE**

Ne rien mettre dans ce sous chapitre : un résumé de l'accord concernant le démantèlement sera apporté dans la synthèse qui sera préparé pour ce chapitre 9

### **9.2 COMMENTAIRES**

This was a difficult issue with JET and will also be so with ITER as the host arrangements are similar. There were issues such as designation of accumulated waste, the decommissioning cost of additions to the programme, and availability of remote handling equipment. Cooperation will be needed throughout the project to ensure that conflict between the demands of exploitation and decommissioning is minimized. It should be noted however that TFTR tokamak, which had been exposed to tritium, was successfully decommissioned.

## **10 OBSERVATIONS SUR LE DOSSIER**

The set of documents forming the DAC submission is comprehensive and seems to cover the requirements. Because of the quantity of documentation, it is impossible to assimilate and review it thoroughly. However, the sample of key areas that have been examined have been well written and appear to adequately justify that the effect of ITER on health and the environment will be acceptable. A number of points have been made in this GT report but none of these fundamentally affect this conclusion. Other issues will no doubt arise from further interaction with the ASN which, when satisfactorily resolved, will allow the DAC to be granted.

## **11 LIBRE OPINION**

I note that the risk of hydrogen explosion is addressed within the RPrS and in particular in DAC 8.5 3.1.2.1 sets down the areas of risk and mitigation.



# **RAPPORT SUR L'ETUDE D'IMPACT D'ITER**

## **GROUPE DE TRAVAIL DE LA CLI ITER**

<b>REDACTEUR</b>	Janine BROCHIER
<b>AFFILIATION</b>	UDVN-FNE 04
<b>QUALITE</b>	Représentant d'association

### **3 IMPACTS SOCIO-ECONOMIQUES ET GOUVERNANCE**

La Durance est régie par un SDAGE contraignant et les longues recherches sur la fusion d'ITER ne doivent pas diminuer ces contraintes : il faudra veiller que l'impact d'ITER sur les écosystèmes ne s'écarte pas des exigences de ces lois.

## **4 REJETS AERIENS ET LIQUIDES**

### **3.1 CONDITIONS NORMALES**

#### **3.1.1 REJETS CHIMIQUES**

La surveillance des rejets dans la Durance devra être sévère, complète, continue et conforme aux exigences du SDAGE.

#### **3.1.2 REJETS THERMIQUES**

#### **3.1.3 REJETS RADIOACTIFS**

#### **3.1.4 AUTRES REJETS**

### **3.2 CONDITIONS NORMALES**

#### **3.2.1 REJETS CHIMIQUES**

#### **3.2.2 REJETS THERMIQUES**

#### **3.2.3 REJETS RADIOACTIFS**

#### **3.2.4 AUTRES REJETS**

## **5 IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT**

### **3.3 CONDITIONS NORMALES**

#### **3.3.1 CONSEQUENCES POUR L'EAU**

##### La quantité d'eau :

La consommation d'eau par ITER, issue de la SCP, est décrite comme « négligeable » par rapport à la production totale du Canal de Provence.

Non seulement cette quantité est très loin d'être négligeable, mais la fourniture d'eau par le canal risque de diminuer.

Il faut tenir compte que la période du fonctionnement d'ITER sera très longue, et que la production du canal risque de baisser pour deux raisons :

- le changement climatique pourra restreindre le débit du Verdon ;
- l'urbanisation de la zone sud de PACA et de la vallée de la Durance exerce (et exercera de plus en plus) une forte pression sur la demande en eau du canal, et la ressource en eau ne sera pas illimitée dans le temps.

##### La qualité de l'eau et des écosystèmes:

L'eau de la SCP est d'excellente qualité :

- elle est presque potable, ce qui devient très rare dans la région : elle devrait donc être réservée en priorité à la consommation humaine ;
- d'autre part les écosystèmes aquatiques sont très riches et contiennent des espèces protégées : ils seront détruits par le passage à travers les grilles et par la pollution de l'eau qui diluera les déchets industriels.

#### **3.3.2 CONSEQUENCES POUR L'AIR**

#### **3.3.3 CONSEQUENCES POUR LE SOL**

### **3.4 CONDITIONS ACCIDENTELLES**

#### **3.4.1 CONSEQUENCES POUR L'EAU**

#### **3.4.2 CONSEQUENCES POUR L'AIR**

#### **3.4.3 CONSEQUENCES POUR LE SOL**

## **6 IMPACTS SUR LA SANTE**

Il faudra que soit prévue, dans les contrôles de santé des personnels, la survenue de maladies professionnelles liée aux polluants d'ITER, sans que les employés aient à faire de lourdes et longues démarches pour prouver l'origine de leur maladie.

## **7 SUIVI ET SURVEILLANCE**

## **8 DECHETS**

## **9 DEMANTELEMENT**



# 10 OBSERVATIONS SUR LE DOSSIER

## **11 LIBRE OPINION**

Je trouve, en lisant les textes de ces études, que l'affirmation péremptoire et constante de « l'impact négligeable, ou l'absence d'impact » de ce projet est en contradiction totale avec l'incertitude qui règne sur le déroulement et le résultat de ces longues et dangereuses recherches sur la fusion.

Un peu de prudence et de modestie auraient été de mise. Espérons que l'avenir ne contredira pas ce qui est prévu dans ces textes.

# **RAPPORT SUR L'ETUDE D'IMPACT D'ITER**

## **GROUPE DE TRAVAIL DE LA CLI ITER**

<b>REDACTEUR</b>	Monique FOUCHER
<b>AFFILIATION</b>	UDVN 04
<b>QUALITE</b>	Représentant d'association

# 1 FONCTIONNEMENT ET DIFFERENTES PERIODES

Plusieurs phases au fonctionnement très différent et très complexe vont se succéder à partir de la fin de la construction prévue en 2019.

Pendant 10 ans, des expériences seront d'abord menées avec de l'hydrogène et de l'hélium. Puis ce sera avec du deutérium et enfin avec le tritium ajouté au deutérium afin de parvenir à la phase plasma.

Le mélange sera d'abord chauffé électriquement jusqu'à 10 millions de degrés, puis du deutérium à haute énergie sera injecté accompagné d'ondes à haute fréquences et d'hélium, ce qui permettra d'atteindre les 100 millions de degrés nécessaires à la fusion. Ensuite il est prévu que la réaction s'auto-entretienne pendant 6 mn, produisant 500MW.

Pour les 20 années suivantes, les expériences se poursuivront afin de permettre l'optimisation des performances.

Après les périodes deutérium et tritium, 3 phases de maintenance lourde, avec changement du divertor sont prévues.

Ensuite ce sera la mise à l'arrêt et le démantèlement qui ne sera entrepris qu'après un certain temps pour permettre la diminution de la radioactivité (10 ou 12 ans).

## 2 RISQUES

Ils sont très nombreux, varient énormément et peuvent s'ajouter les uns aux autres en fonction des différents modes de fonctionnement et des incidents ou accidents possibles, internes et externes.

### 2.1 RISQUES INTERNES

#### 2.1.1 RISQUES RADIOLOGIQUES

Ce risque est insignifiant en phase hydrogène, il apparaît à la phase deutérium (+), puis augmente (+++) à la phase deutérium et tritium et diminue (++) à la phase déclassé.

C'est essentiellement le tritium qui est en cause. Ce gaz radioactif (370 TBq/g) traverse tous les matériaux et une certaine partie sera rejetée par voie gazeuse et liquide. Il est prévu l'utilisation de 4 kilos de tritium en tout, 1kg au maximum sera utilisé dans la chambre à vide et le reste sera réparti dans les circuits et les autres bâtiments.

C'est dans les phases de plasma et surtout de maintenance exceptionnelle avec changement du divertor que le tritium sera le plus rejeté et que le risque d'irradiation et de contamination radioactive le plus élevé.

Des radioéléments gamma seront aussi rejetés dans l'air et dans l'eau : poussières et produits de corrosion divers, activés par les émissions de neutrons très puissants de 2,5 MeV pendant la phase deutérium et de 14 MeV pendant la phase deutérium + tritium.

Les parois recevront  $3 \times 10^{23}$  neutrons et leurs matériaux activés émettront un rayonnement bêta-gamma très pénétrant. Ces rayonnements seront très faibles à l'extérieur du tokamak.

#### 2.1.2 RISQUES CHIMIQUES

Ils sont surtout dû aux poussières de béryllium, un métal utilisé en grande quantité (14 tonnes) pour ses propriétés car il est léger, résistant à la corrosion et possède une haute conductivité thermique et électrique.

Mais il est aussi très toxique, cancérigène de classe 2, mutagène pour la reproduction. L'inhalation des très fines particules provoque la béryllose pulmonaire. La limite doit être inférieure à 0,2 microgramme/m<sup>3</sup> dans l'air.

Ce risque existe dès la période de fabrication et d'assemblage des différentes parties qui en contiennent. De plus sa nocivité augmente ensuite, à partir du moment où il devient radioactif comme tous les autres matériaux. Ce risque va perdurer même pendant le démantèlement.

D'autres métaux utilisés dans les alliages pour absorber la chaleur et les neutrons, comme le tungstène et le lithium-plomb sont toxiques.

#### 2.1.3 AUTRES RISQUES

##### -Incendie et explosion :

Les causes sont multiples et fort complexes : l'H, le D et le T sont des gaz qui s'enflamment ou explosent en présence d'oxygène ou d'eau à cause, par exemple, d'une fuite des circuits de refroidissement, ou d'une entrée d'air ou de glace... De plus, à partir des poussières et de divers matériaux : huile, gaines, isolants, CO, ozone...des réactions chimiques peuvent se produire et engendrer incendie ou explosion.

### -Thermiques :

Ces dégagements thermiques importants entraînant de graves détériorations de certaines fonctions essentielles pour le fonctionnement et la sûreté peuvent se produire s'il y a perte du refroidissement et s'il y a irruption du plasma.

### -Des risques magnétiques, électromagnétiques et mécaniques :

Les émissions magnétiques et électromagnétiques proviennent des bobines supraconductrices et sont destinées à maintenir le plasma éloigné des parois.

Des projections ou effets missiles peuvent devenir dangereux. Ces risques ne se produisent qu'à l'intérieur de l'installation.

C'est pendant la phase plasma que tous ces risques sont les plus importants.

-Autres risques : perte de l'alimentation électrique et inondations (plus d'une vingtaine de systèmes de circulation d'eau existe dans le tokamak et les bâtiments liés au tritium).

## **2.2 RISQUES EXTERNES**

Ils sont nombreux :

**-a/Incendie**, par feu de forêt, de postes électriques, de véhicules, par la foudre.

**-b/Inondation** dans le cas de précipitations intenses et excessives.

**-c/Chute d'avion** : la probabilité calculée ne prend pas en compte la chute d'un avion commercial, gros porteur, provoquée par exemple par des terroristes.

**-d/Séisme** : le SMS a été calculé à partir du séisme de Manosque au 18ème siècle, à 7 Km, or, à ce jour, on ne peut prédire l'endroit précis où va se produire un tremblement de terre.

Ce pourrait être beaucoup plus près. De plus son intensité peut être beaucoup plus élevée que le maximum pris en compte dans les calculs. Sur le plan historique, on relève environ un séisme par siècle et leur intensité augmente au fil des derniers siècles.

Un problème de refroidissement grave peut se produire si le canal EDF est endommagé suite à un séisme.

**Recommandation : prendre en compte la chute d'avion gros porteur et la perte de refroidissement pour cause de canal endommagé suite à un séisme.**

### 3 IMPACTS SOCIO-ECONOMIQUES ET GOUVERNANCE

**Recommandation** : La complexité du fonctionnement et les multiples risques, en particulier d'explosion et d'incendie à cause des propriétés calamiteuses de l'hydrogène et de ses isotopes devront nécessiter compétence et rigueur énormes et constantes de la part du personnel. A éviter les myriades de sous-traitants plus ou moins compétents.

## 4 REJETS AERIENS ET LIQUIDES

### 4.1 FONCTIONNEMENT NORMAL

#### 4.1.1 REJETS CHIMIQUES

- Rejets gazeux :

Sont rejetés, en particulier, du béryllium : 6 g/an pendant la phase non nucléaire et 1,5 g/an pendant la phase nucléaire; du FS6 : 300 Kg/an; du SO<sub>2</sub> et du CO<sub>2</sub> : 15.120.000 Kg/an...

-Rejets liquides :

Les rejets seraient identiques quelque soit la période. Ils contiendront, entre autres, 500 Kg de polyphosphate de zinc par an.

#### 4.1.2 REJETS THERMIQUES

Ils auront un impact sur l'air et sur l'eau. Les 2/3 de l'eau utilisée pour le refroidissement (6000 m<sup>3</sup>/jour) dans la période plasma, seront transformés en vapeur d'eau et seront rejetés dans l'atmosphère.

Pour l'eau restante, à 50 degrés, elle sera refroidie dans 4 bassins et traitée éventuellement par détritiation, puis sera rejetée dans la Durance à une température inférieure à 30 degrés. Il est prévu que ce rejet d'eau n'augmente la température de la Durance que de 0,65 degrés en hiver et de 0,12 degrés en été.

#### 4.1.3 REJETS RADIOACTIFS

Durant la période hydrogène des premières expériences, les rejets seront les plus faibles, puis ils deviendront maximum pour les maintenances lourdes qui auront lieu 3 fois lors du changement du divertor.

-Rejets aériens : c'est le tritium qui est le plus rejeté : 220 TBq/an en années normales et 900 TBq/an pour les années avec maintenance lourde. Ensuite les autres radioéléments demeurent les mêmes quelque soit le mode de fonctionnement. Parmi eux, c'est le C14 le plus abondant : 5,4 TBq, les autres représentent 0,1 Tbq.

-Rejets liquides : 160 m<sup>3</sup> par an et c'est aussi le tritium qui y est le plus abondant. Ces rejets liquides rejoignent le circuit de rejets du CEA si leur taux est inférieur à 74 MBq/m<sup>3</sup> (page 79, RPRS, vol 2, chap. 4).

Il faut savoir que toutes les évaluations qui apparaissent dans ce dossier sont minorées grâce aux divers procédés de détritiation effectués avant les rejets, aussi bien aériens que liquides. C'est la première installation au monde à le faire.

Le principe consiste à transformer le tritium gazeux en eau tritiée, puis celle-ci est détritée par plusieurs procédés dont l'électrolyse.

A partir du taux de 37 GBq/m<sup>3</sup>. 90 % du tritium seraient récupérés et ensuite réutilisés. Le problème c'est que ce procédé se trouve encore à l'étape expérimentale !



**Recommandations: S'assurer que le rendement de détritiation atteint bien les 99 % comme prévu dans les calculs de rejets et d'impact avant de démarrer les phases T et T+D. Nous désirons savoir ce qui se passe entre les 37 GBq/m<sup>3</sup> à partir desquels les rejets liquides sont détrités et les 74 MBq/m<sup>3</sup> où ils rejoignent les effluents liquides du CEA ?**

## **4.2 FONCTIONNEMENT ACCIDENTEL**

Il est question de plus d'une dizaine d'accidents « enveloppe » et de 9 accidents « hors dimensionnement ». Pour chacun, sont mentionnés les calculs d'impact correspondant et les rejets uniquement à l'intérieur des bâtiments. Je n'ai pas trouvé quels pouvaient être avec précision les rejets à l'extérieur des installations, mais seulement des calculs d'impact à voir dans le chapitre suivant.

## 5 IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

### 5.1 CONDITIONS NORMALES

#### 5.1.1 CONSEQUENCES POUR L'EAU

La Durance reçoit par périodes les effluents radioactifs et chimiques rejetés par la station du CEA (voir plus haut le chapitre des rejets).

Les calculs effectués montrent que, après dilution, la concentration des produits radioactifs et chimiques, dans un mg/l est très faible.

Au niveau chimique, la concentration en micro-gr/l des produits rejetés par le CEA + ITER indique que les seuils environnementaux sont respectés sauf pour le zinc (341 %).

Le volume des rejets liquides est estimé à 0,10 m<sup>3</sup>/s et le débit minimum de la Durance à 4,5 m<sup>3</sup>/s.

**Mais je me pose la question de ce que cette pollution serait et quel serait son impact, en particulier, sur le milieu aquatique, en cas d'accident grave car cela n'a pas été évoqué.**

**Par ailleurs, la prise d'eau, dans le canal de 6000 m<sup>3</sup> par jour, pour le refroidissement en période plasma, peut poser problème en période de sécheresse et de pénurie d'eau. De plus, en période de canicule et d'étiage, le rejet d'eau chaude, en augmentant la température de l'eau, peut nuire à la faune et à la flore aquatique.**

**Recommandation : économiser l'eau et éviter les rejets en période de pénurie d'eau et de canicule.**

#### 5.1.2 CONSEQUENCES POUR L'AIR

**-Au niveau radioactif :**

Pour les périodes de maintenance lourde, la quantité de tritium ajoutée en limite de site s'élèvera à 6,5 Bq/m<sup>3</sup>, et dans les communes avoisinantes : St-Paul : 2,3 Bq, Vinon : 1,1 Bq...

La concentration dans l'air serait inférieure à 1 Bq/m<sup>3</sup> pour les autres radionucléides.

**-Au niveau chimique :**

La quantité de SO<sub>2</sub> rejetée est proche de la valeur limite pour la protection des végétaux.

En outre, leur contamination, déjà importante par le béryllium et les hydrocarbures, va s'accroître avec les rejets d'ITER. Ainsi les résultats de l'analyse effectuée pour le thym dans l'étude du point zéro révèle qu'il contient déjà : 60 à 197,9 Bq/Kg de béryllium et 1200 à 4900 mg/Kg d'hydrocarbure.

**ITER aura un impact négatif sur le climat : outre le rejet de chaleur et de vapeur, il y aura aussi un rejet de 15.120.000 Kg de CO<sub>2</sub>/an à cause du chauffage des bâtiments et de 300Kg/an de SF<sub>6</sub>, gaz à effet de serre, 22.200 fois plus efficace que le CO<sub>2</sub>.**

**Recommandation : prévoir des moyens d'économiser l'énergie pour la construction des bâtiments. Pourquoi ne pas placer des panneaux photovoltaïques sur le toit des bâtiments ?**

### 5.1.3 CONSEQUENCES POUR LE SOL

L'impact sera conséquent selon le tableau, page 138, pièce 6, partie 2 : après 50 ans de fonctionnement, sans maintenance lourde : la terre serait polluée par 110 Bq/Kg de tritium à la clôture de l'installation, 36 Bq/Kg aux premières habitations, 25 au château, 22 à St-Paul, 12 à Vinon...

Pour les années avec maintenance lourde, les résultats seront multipliés par 4 pour le tritium, les autres radioéléments demeurant les mêmes. Cette quantité sera évidemment augmentée en cas d'accident.

La concentration des émetteurs béta-gamma ajoutée dans le sol, sera bien moindre : 0,013 Bq/Kg en limite de site.

## 6 IMPACTS SUR LA SANTE

### 6.1 CONDITIONS NORMALES

Les doses efficaces totales, calculées après une année de maintenance lourde et à partir des rejets radioactifs atmosphériques et liquides, apparaissent dans le tableau page 163, pièce 6, partie 2. Le maximum s'élève à 2,1 mSv pour les habitants de St-Paul et à 2,3 au bout de 50 ans.

Pour l'habitation la plus proche, en direction de Vinon, la dose sera de 2,4 mSv pour les années à maintenance lourde et à 0,7 pour les autres.

Le tableau page 150 (pièce 6, partie 2) analyse la contamination en tritium des aliments, les années à maintenance lourde, en Bq/kg ou Bq/l. Le maximum apparaît dans le lait de chèvre pour Jouques : 807 Bq/l, on en relève 779 à Mirabeau, 693 à Corbière et à Vinon-sur-Verdon, 587 à Beaumont de Pertuis et à Ginasservis, 398 à Pertuis et encore 305 à Aix !!!

**Recommandations : c'est surtout le fromage de chèvre qui est consommé dans la région. Il serait utile d'en connaître la contamination, de procéder à une surveillance et d'envisager une prévention ces années-là et en cas d'accident.**

Le tableau de la page 55, pièce 6, partie 2 donne le détail des doses reçues pour toutes les expositions et tous les âges en période de maintenance lourde.

Le chiffre est le même pour l'ensemble de la population, même les bébés, pour l'exposition externe au panache et aux dépôts, cela me paraît anormal.

Des calculs et des tableaux sont aussi présentés pour l'impact total du CEA + ITER : l'impact total pour les adultes s'élèverait à 6,5 mSv, à 5,9 pour les enfants de 10 ans et à 3,5 pour ceux de 1 à 2 ans.

**Observation : Quand je constate que l'exposition totale est moins élevée pour les bébés et les enfants que pour les adultes, je suis toujours dubitative quant à la validité des codes de calcul. Dans un environnement où une substance chimique toxique existe, ce sont les fœtus, les bébés et les enfants qui sont le plus impactés et non les adultes. Dans tous les documents du CEA et d'ITER, on ne parle jamais des fœtus ! ?**

### 6.2 CONDITIONS ACCIDENTELLES

L'impact s'élèverait à quelques mSv ou dizaines de micro Sv pour les accidents « enveloppe ».

Pour les accidents « hors dimensionnement », il serait au maximum de 4 mSv à 200 mètres pour un adulte et à 0,2 mSv à 2 Km,5.

60 % de la dose serait apportés par l'exposition interne au tritium, par inhalation.

**Aucune mesure de protection de la population, ni de restriction de consommation, n'est prévue dans ces situations-là.**

## **7 SUIVI ET SURVEILLANCE**

De nombreuses mesures de prévention et de protection des salariés sont prévues : télémanipulations et robots, zonages avec règlementations ou interdictions, alarmes, mises en dépressurisation des bâtiments, ventilation, contrôles et filtres, surveillance des poussières, de l'air et de l'eau avec prélèvements et analyses... 10 piézomètres surveilleront l'eau souterraine.

Pour éviter les inondations en cas de conditions climatiques exceptionnelles, des barrages, des fossés, des bassins et des dérivations pour l'eau de ruissellement sont aménagées vers le ravin de la Bête et vers le Verdon.

Pour la faune et la flore : un comité de pilotage et de suivi « biodiversité » a été mis en place pour surveiller les espèces bio-indicatrices

## 8 DECHETS

### 8.1 INDUSTRIELS CLASSIQUES

### 8.2 RADIOACTIFS DONT TRITIÉS

Pour les déchets de fonctionnement :

Les quantités de déchets résultant du remplacement des composants s'élèvent à : 1188 tonnes dont **995 t de MAVL**, 131 t de FMA-VC et 62 t exclusivement tritiées.

Le divertor devra être changé 4 fois. Le premier, après la phase hydrogène, correspond à un déchet conventionnel. Ensuite 2 divertors seront changés pendant la phase radioactive et une dernière fois pendant la cessation définitive d'exploitation

## 9 DEMANTELEMENT

### 9.1 ACCORD EN PLACE

### 9.2. COMMENTAIRES

Le plan de démantèlement est prévu en 4 périodes dont une d'attente pour permettre la décroissance radioactive.

Le tableau page 11 de la pièce 10 dénombre tous **les différents déchets** :  
TFA (plus de 20.000 tonnes), FMA (près de 10.000 tonnes), **MAVL (2496 t)**.



## 10 OBSERVATIONS SUR LE DOSSIER

Comme tous les dossiers du CEA, c'est un dossier difficile à lire pour les non initiés.

Le sommaire est vraiment très sommaire ! S'il y avait plus de détails avec des titres et des numéros de page, cela faciliterait la recherche et la lecture.

Les nouveaux résumés techniques sont clairs et beaucoup plus complets.

La pagination soit à droite, soit à gauche, ne facilite pas la lecture du dossier. On se perd entre les volumes, les parties et les chapitres.

La numérotation I, II, III... A, B, C... 1er, 2d, 3ème... a, b, c... n'est plus à la mode, c'est bien dommage.

Il y a souvent des redondances et aussi des parties incomplètes : ainsi pour le béryllium, il faut parcourir presque tout le document pour avoir une information complète.

Pour les tableaux, le titre n'est pas toujours très précis, cependant beaucoup de parties sont claires et bien illustrées

## 11 LIBRE OPINION

L'enquête publique pendant une période de vacances ne me paraît pas judicieuse.

Le projet va coûter des sommes astronomiques, son prix a déjà triplé, mais vraisemblablement il va encore augmenter. Il va engloutir pendant de longues années une grande partie des sommes destinées à la recherche (60 %).

Le Japon va-t-il pouvoir honorer sa participation qui était prévue ?

Si l'expérience réussit, le projet industriel prévu pour produire de l'électricité, Démo, devra être encore plus énorme : plusieurs fois la quantité des matériaux d'ITER. Quels pays seront capables de le financer seuls ?

La complexité du fonctionnement et les multiples risques, en particulier d'explosion et d'incendie à cause des propriétés calamiteuses de l'hydrogène et de ses isotopes devront nécessiter compétence et rigueur énormes et constantes de la part du personnel. Espérons qu'il n'y aura pas de myriades de sous-traitants plus ou moins compétents.

Un séisme plus puissant que celui qui est prévu dans les calculs peut survenir.

Un sismologue américain, David Perkins, a observé statistiquement que les séismes sont plus fréquents depuis cette dernière décennie et que leur magnitude a tendance à augmenter. Il a établi un modèle qui indique que la probabilité qu'il y ait un autre séisme de magnitude 9 ou plus dans les 6 prochaines années serait de 60 %.

C'est en France que resteront tous les déchets dont la plus grande quantité devra être enfouie en profondeur car ils seront MAVL, c'est un héritage fort déplaisant !!!

Le système de détritiation n'est encore qu'au stade expérimental et ne sera opérationnel que dans plusieurs années. Et si la proportion de tritium récupéré était inférieure à ce qui est prévu, nous en aurions beaucoup plus dans les rejets et l'impact serait bien plus élevé.

D'autres incertitudes demeurent comme : le comportement de l'H, du T et du D dans les matériaux en interface avec le plasma, les interactions chimiques avec le béryllium, les effets de la corrosion et de l'érosion des matériaux... Tout cela peut réserver des surprises et des accidents et des rejets plus importants que prévus.

**Recommandation : C'est pourquoi il me semble que l'autorisation doit être subordonnée à la réussite des recherches prévues, notamment celles sur la détritiation des rejets aériens et liquides (à 99 %).**

# **RAPPORT SUR L'ETUDE D'IMPACT D'ITER**

## **GROUPE DE TRAVAIL DE LA CLI ITER**

<b>REDACTEUR</b>	Etienne HANNECART
<b>AFFILIATION</b>	UDVN-FNE 84
<b>QUALITE</b>	Représentant d'association

### **3 IMPACTS SOCIO-ECONOMIQUES ET GOUVERNANCE**

ITER quoiqu'étant une installation de recherche à but démonstratif, est un réacteur grand consommateur de l'eau quasi potable du canal de Provence qu'il polluera inévitablement (voir plus avant au § « rejets liquides ») avant que de la rejeter dans la Durance, site à présent reconnu comme site Natura 2000 et qui ne peut être pollué sans compensation. Installé, par contre, sur le site de FOS, ITER aurait pu y être plus facilement construit (accès, transport,...) et fonctionner avec l'aide plus efficace, plus économique et nettement moins polluantes des frigos apportées par les Méthaniers.

## 4 REJETS AERIENS ET LIQUIDES

### 4.1 CONDITIONS NORMALES

#### 4.1.1 REJETS CHIMIQUES

SF6 : ce gaz est le gaz le plus dommageable pour l'environnement qui soit connu (22.200 X le CO2) et malgré cela, il n'existerait pas de normes à son sujet.

Phosphate de Zn : le niveau algicide de ce produit est de 0,1 mg/l, soit une consommation prévue de 100 kg/an ; l'exploitant, par souci de précaution, préconise 5 fois cette quantité ce qui devient mortel pour les poissons (de 0,14 à 0,26 mg/l). Afin de justifier cette surconsommation, l'exploitant évoque une dilution **instantanée** et **suffisante** du phosphate de Zn, après usage, dans la Durance.

Le phosphate de Zn, de par sa nature polymérique (il s'agit, en fait, d'un polyphosphate de Zn) et sa fonction (étalement sur les parois métalliques qu'il protège tout en captant les résidus métalliques et les microorganismes présents dans l'eau), sera devenu un produit fortement modifié, très complexe, lorsqu'il sera déversé, après usage, mais sans traitement, dans la Durance où il ne se dissoudra pas facilement car il s'y présentera sous la forme d'agglomérats, toxiques pour l'environnement. Nous demandons donc à ce qu'une **étude d'écotoxicité complémentaire** soit réalisée sur ce produit usagé et que cette étude soit contrôlée par un organisme indépendant tel le SMAVD.

#### 4.1.2 REJETS THERMIQUES

#### 4.1.3 REJETS RADIOACTIFS

#### 4.1.4 AUTRES REJETS

### 4.2 CONDITIONS NORMALES

#### 4.2.1 REJETS CHIMIQUES

#### 4.2.2 REJETS THERMIQUES

#### 4.2.3 REJETS RADIOACTIFS

#### 4.2.4 AUTRES REJETS

## 5 IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

Dépôts et Conséquences

### 5.1 CONDITIONS NORMALES

#### 5.1.1 CONSEQUENCES POUR L'EAU

Le fonctionnement intermittent d'ITER (pulses de 400 sec avec des pauses de 30 min ; pendant 15 jours) nécessitera de grands apports d'eau au détriment du canal de Provence. Avec des captages brutaux  $>$  ou  $=$  à 1100 M3 /ht ; tout ce qui est vivant dans le canal sera écrasé sur les grilles de filtration causant une perte nette en biodiversité. En conséquence, nous demandons une **étude indépendante d'analyse du contenu des grilles à grands débits**, avant toute mise en service d'ITER.

#### 5.1.2 CONSEQUENCES POUR L'AIR

#### 5.1.3 CONSEQUENCES POUR LE SOL

### 5.2 CONDITIONS ACCIDENTELLES

#### 5.2.1 CONSEQUENCES POUR L'EAU

#### 5.2.2 CONSEQUENCES POUR L'AIR

SF6 : Un accident au niveau des 60 T de stockage de ce gaz très polluant pour l'atmosphère causerait un nuage de  $60 \times 22.200 = 1,332$  million de T d'équivalent CO2.

HTO : Pourquoi les rejets accidentels dus à des explosions ou des incendies dans le bâtiment Tritium (contenance : 2000 gr de T) sont-ils nettement inférieurs à ceux correspondant à un fonctionnement normal ? Pourquoi ne pas considérer l'existence quasi simultanée incendie-explosion ? Les scénarii incendie-explosion sont-ils suffisamment réalistes ? (exposé P. Cortes du 24 mai 2011). Il y aurait lieu d'indiquer les équivalents TNT pour les divers scénarii d'explosions retenus.

#### 5.2.3 CONSEQUENCES POUR LE SOL

## **6 IMPACTS SUR LA SANTE**

Sans commentaire.

## **7 SUIVI ET SURVEILLANCE**

Sans commentaire.



## **8 DECHETS**

Sans commentaire.

## **9 DEMANTELEMENT**

### **9.1 ACCORD EN PLACE**

Ne rien mettre dans ce sous chapitre : un résumé de l'accord concernant le démantèlement sera apporté dans la synthèse qui sera préparée pour ce chapitre 9.

### **9.2 COMMENTAIRES**

Les fonds de démantèlement et ceux de déclassement étant très différents, il y aurait lieu de mieux expliciter la nature de ces opérations et les coûts correspondants.

## **10 OBSERVATIONS SUR LE DOSSIER**

SANS OBSERVATIONS

# 11 LIBRE OPINION

SANS OBSERVATIONS

# **RAPPORT SUR L'ETUDE D'IMPACT D'ITER**

## **GROUPE DE TRAVAIL DE LA CLI ITER**

<b>REDACTEUR</b>	Alain Mailliat
<b>AFFILIATION</b>	Sans
<b>QUALITE</b>	Expert sûreté nucléaire

### **3 IMPACTS SOCIO-ECONOMIQUES ET GOUVERNANCE**

Nous avons cru comprendre que les interventions de l'État français ou des moyens de contrôle de l'État français, ne concernent que la santé, l'hygiène et la sécurité des travailleurs qui interviendront sur le site d'Iter.

Entre les années 2013-2016, selon le calendrier actuel, près de 3000 personnes, dont beaucoup ne seront pas des nationaux, seront amenées à intervenir sur le chantier. Nous avons reçu l'assurance qu'aucun de ces salariés n'aurait une rémunération inférieure au revenu minimum légal en France.

Nous recommandons également que tous les contrats de ces travailleurs soient de droit français leur garantissant ainsi, entre autres représentation syndicale et protection sociale.

Le statut de territoire extranational du site Iter, ne doit pas se traduire par une zone de droits syndicaux et de protections sociales réduits des travailleurs.

Faut-il rappeler qu'il y a très peu de temps, et dans cette même région provençale, il a été considéré comme inacceptable que moins d'une dizaine de salariés puisse travailler sur le sol français avec un statut de droit irlandais. Nous ne comprendrions pas alors comment il pourrait y avoir plusieurs centaines de salariés ayant des droits réduits sous le prétexte qu'ils exerceront leur activité dans une enclave d'extraterritorialité de 25 hectares.

## 4 REJETS AERIENS ET LIQUIDES

Nos commentaires sur les rejets et les dépôts sont réunis dans cette seule section. Ceci pour la commodité du lecteur. En effet une large partie de nos analyses concerne autant les aspects propres au transport dans l'atmosphère des produits émis depuis le site d'Iter que ceux relatifs aux dépôts dus à ces émissions sur les territoires qui en sont voisins.

Notre analyse des rejets aériens et des dépôts associés est fournie en deux parties. La première est une courte synthèse d'un avis qui résulte d'un double examen des documents fournis et de réponses obtenues d'Iter Organisation. Ces réponses, dont nous remercions à nouveau Iter Organisation, concernent des points non abordés ou abordés de façon trop superficielle dans les documents reçus pour que l'on puisse en déduire une appréciation technique sans compléments.

La seconde partie fournit donc au lecteur cet ensemble -quelque peu technique- avec, à chaque fois, la question, la réponse IO et notre commentaire détaillé. Ainsi, il pourra s'assurer de nos raisons ou à défaut se forger sa propre opinion.

### Synthèse de l'avis

Les rejets atmosphériques ? De quoi s'agit-il ?

Il s'agit pour l'essentiel de répondre à la question majeure qui suit.

*Quelle fraction de ce qui est émis dans l'atmosphère depuis le site retrouve-t-on à tel endroit et à tel instant sur le sol, la végétation, les rivières et les plans d'eau ?*

Ces dépôts, conséquences des rejets, peuvent éventuellement affecter la flore, la faune et les populations selon leurs propriétés chimiques, physiques ou par effets de radioactivité.

Soyons concret. Des produits radioactifs consistant en un mélange de gaz et de particules (appelé des aérosols) sont émis dans l'atmosphère pendant 30 minutes par une cheminée du bâtiment tritium à 58 mètres de hauteur. La question est la suivante.

*Quelle quantité de particules (par exemple) va t on trouver sur les laitues du jardin de Mr L. à Saint Paul lez Durance ?*

Nous voulons ici attirer l'attention du lecteur sur le fait qu'une partie majeure des appréciations de l'impact du site ITER, en conditions normales comme accidentelles, repose sur la capacité avérée (ou supposée) de répondre à une question aussi simple que celle qui précède. Notre possibilité de fournir un avis sur l'étude d'impact repose sur la connaissance qui nous sera fournie par l'exploitant des trois aspects qui contrôlent ce problème des rejets aériens.

- Le premier est appelé *le terme source*. Il s'agit de la quantité, de la durée et de la nature des produits émis dans l'atmosphère sous forme de constituants gazeux et particulaires. Cette source doit être fournie pour les fonctionnements nominal, incidentel et accidentel des installations
- Le second aspect est relatif au *transport* dans l'atmosphère. La connaissance du transport permet de déterminer comment l'émission de la source se déplace dans l'atmosphère, comment les vents et la turbulence dans l'atmosphère réalisent sa dispersion, c'est-à-dire l'étendue des territoires au dessus desquels on retrouve les produits émis par la source. Pendant le transport, les constituants de la source peuvent aussi se transformer chimiquement et physiquement, ces transformations affectant les dépôts.
- Ces dépôts sont le dernier aspect de la question associé aux rejets aériens. Il s'agit de connaître la quantité des gaz et des particules qui survolent un territoire qui se déposent et restent sur les sols. C'est l'estimation de ces dépôts (en gr ou en Becquerel par m<sup>2</sup>) qui permet, en définitive, de répondre à la question du jardinier de Saint Paul lez Durance.

Les rejets atmosphériques, à la différence des rejets liquides, sont susceptibles, en général de concerner, potentiellement de bien plus grandes surfaces du territoire autour de l'installation que les rejets liquides. De plus, le devenir de ces rejets est beaucoup plus affecté par des conditions locales comme les reliefs, la nature des couverts végétaux ou urbains sur les sols, les conditions atmosphériques vents, régime du vent, orientations du vent, pluies et les conditions thermiques de l'atmosphère dont on sait qu'elles varient au cours de la journée.

Les spécialistes de ces questions savent qu'une prédiction réaliste du transport atmosphérique et des dépôts associés est encore aujourd'hui une tâche difficile. (On consultera par exemple la synthèse du groupe de travail ACCENT pp 111-113 financé pour partie par la Commission européenne et cosignée par 37 experts ; d'autres éléments sont disponibles dans la partie technique de notre avis.)

Par ailleurs, des dispositions constructives au moment de la conception des installations ont été prises pour minimiser l'occurrence de rejets c'est-à-dire l'importance et la durée de la source. On installe des dispositifs filtrants. Quand les rejets ne peuvent être évités, des procédures permettent de minimiser les conséquences par un choix judicieux des quantités et des périodes de ces rejets imposés. Le rejet atmosphérique non intentionnel est souvent dans l'esprit des concepteurs un événement de très faible probabilité.

Cependant, après le drame de Fukushima, il n'est plus possible d'argumenter de la faible probabilité d'occurrence d'une situation pour n'en effectuer que des estimations sommaires sous le prétexte sous jacent, souvent non exprimé, que la situation en question ne se produira jamais ou encore que tel et tel dispositifs destinés à minimiser les conséquences de l'accident ou de l'incident rempliront correctement leurs fonctions.

Ainsi, il est primordial pour apprécier l'étude d'impact d'apprécier les capacités de prédire le transport et les dépôts. Pour être toujours concret retournons dans le jardin de Mr L. à Saint Paul lez Durance. La prédiction pourrait être la suivante : *Les calculs de dépôts permettent de conclure que la dose sur les laitues est inférieure 0.1mSievvert.*

Cette dose étant directement proportionnelle à la masse de particules déposées, une erreur sur la prédiction du dépôt modifie en proportion la dose. La question est donc de savoir si les outils utilisés permettent de prédire les quantités déposées avec une précision raisonnable disons de quelques 10 ou 30%.

A l'occasion d'un accident majeur il n'y a pas d'autres choix que d'utiliser les outils existants dont le niveau de vérification peut être insuffisant et de se contenter d'estimations des conséquences avec des incertitudes pouvant être importantes, voire pas même connues. Ces informations sont simplement un des éléments parmi d'autres à partir desquelles les autorités prendront leurs décisions.

En revanche, pour une étude d'impact la demande du public est toute autre.

En effet. Une étude d'impact doit permettre de fournir au public une appréciation réelle des conséquences de l'implantation d'un site. Ceci pendant toute la durée de fonctionnement normal, à l'occasion d'incidents de fonctionnement, voire même d'accidents. Par ailleurs, pendant l'étude d'impact, il n'y a pas de situation d'urgence à gérer et du temps est disponible pour réaliser toutes les études qui sont nécessaires à une estimation fiable de l'impact.

Comme cet impact est estimé le plus souvent à l'aide d'outils de calculs de prédiction du transport et des dépôts, son bien fondé repose presque totalement sur le réalisme de ces outils. Par conséquent, il n'existe de possibilité d'une vraie information du public que s'il peut avoir accès aux documents permettant d'apprécier le niveau de validation des outils de prédictions utilisés. Ces documents qui fournissent des comparaisons entre les calculs des outils de prédiction et des résultats expérimentaux permettent de s'assurer que dans les conditions pour lesquelles ils ont été utilisés, leurs prédictions sont proches de la réalité et ceci avec une marge de précision qui est connue et fournie.



Revenons à nos laitues. La question est donc de savoir si les outils pour l'étude d'impact permettent de prédire les quantités déposées avec une précision raisonnable, disons de quelques 10 ou 30 %.

Les références -que chacun pourra se procurer- fournies dans la partie technique de notre analyse montrent clairement que les prédictions du transport atmosphérique et des dépôts aux sols sont très loin de permettre une prédiction à quelque dizaines de pour cents. On y constate qu'il s'agit plutôt d'une prédiction à un facteur 10 près. De plus l'outil de calcul utilisé pour l'étude d'impact (modèle gaussien de Doury) n'est pas le plus précis de ces outils comme le démontre la comparaison à des résultats expérimentaux.

Il faut encore noter que si le rejet se fait en présence d'un incendie ou à l'occasion d'un incendie, l'utilisation d'un modèle gaussien nous paraît totalement inadéquat pour estimer les dépôts dans les quelques milliers de mètres alentours car les conditions de dispersion atmosphériques au-dessus et au voisinage de l'incendie ne sont absolument pas prises en compte par ce genre de code.

En clair : les erreurs sur la quantité déposée peuvent être de 500% voire plus encore. Donc, si le dépôt est un matériau radioactif, l'estimation de la dose sur les laitues -c'est-à-dire de l'impact- sera tout aussi incertain. En fait, il n'est pas possible d'affirmer que la dose est 0.1 ou 1 mSv (ou encore autre chose) sans démontrer que le calcul du dépôt a la précision requise !

Les éléments documentaires que l'on trouve dans l'étude d'impact sur les conditions utilisées pour faire les prédictions sont peu nombreux. Par ailleurs nous n'avons pas pu obtenir de documents de validation des outils de prédiction qui fournissent leurs domaines de validité, leurs qualités et les marges d'incertitudes des prédictions. Nos demandes de compléments sur les conditions de calculs ont été souvent éludées. Ainsi :

- les données chiffrées utilisées pour représenter les termes sources des rejets gazeux et particulaire : durée, nature, débits, pour les différentes circonstances de rejets ne nous sont pas connues. On pourra également consulter dans la partie technique de notre avis les points relatifs aux estimations des probabilités de chute d'aéronefs, de la nature de leur impact et des conditions de résistances au feu des structures. Selon les choix faits, on obtient des estimations différentes des termes sources de rejets associés à ces agressions. Pour ces questions nous n'avons pas obtenu d'information chiffrée ;
- pour l'aspect transport, l'étude d'impact a été réalisée à l'aide d'un outil de prédiction utilisant un modèle gaussien Doury dont on a dit plus haut le peu de précision. Ses conditions d'utilisation ne nous ont pas été communiquées (conditions météorologiques, conditions thermiques, type des épisodes pluvieux) ;
- Les estimations des dépôts ignorent les reliefs locaux et la nature des couvertures végétales des sols, etc.

En un mot, nous n'avons pas obtenu de données suffisantes que nous pourrions confier à un spécialiste pour obtenir un avis sur le bien-fondé des calculs des rejets et des dépôts estimés. Dans ces circonstances, nous ne saurions assurer le public que l'estimation de l'impact des rejets atmosphérique a été faite de façon réaliste et avec une marge d'incertitude raisonnable. Notre recommandation est donc la suivante :

Réaliser des campagnes d'essais consistant à procéder à partir du site d'ITER à des émissions gazeuses et particulaires - de diverses granulométries - à partir de sources situées à divers hauteurs, pour des conditions atmosphériques variables dont des conditions simulant les effets d'un incendie. Mesurer les concentrations aériennes et les dépôts en fonction de la distance, selon la nature des couverts végétaux des sols (végétaux, habitats).

De telles campagnes d'essais n'ont rien d'exceptionnelles et ont déjà été menées pour d'autres installations, elles sont même recommandées par des spécialistes de l'IRSN, par exemple *A study of the atmospheric dispersion of a high release of krypton-85 above a complex coastal terrain, comparison with the predictions of Gaussian*, C. Leroy et al, *Journal of Environmental Radioactivity* 101 (2010) 937-944. Ainsi que *An atmospheric dispersion study of an elevated release with plume rise in rural environment: comparison between field SF6 measurements and computations of Gaussian models*, C. Leroy et al, *Air Pollution* 2010, June 21, Kos, Greece.

Leur durée de réalisation est par ailleurs très largement compatible avec la date prévue du démarrage des phases nucléaire de l'installation et leurs coûts sera sans aucune commune mesure avec celui des installations.

Les résultats de ces campagnes d'essais expérimentaux permettront d'obtenir une appréciation réelle de l'impact d'ITER en matière de rejets atmosphériques, ils permettront de surcroît d'améliorer notablement la qualité des outils de calculs de prédictions de transport atmosphérique et de dépôts associés qui devraient être utilisés en cas d'accident majeur améliorant ainsi la gestion de crise dans cette circonstance.

Afin, compte-tenu de l'intérêt d'une telle étude en matière de données expérimentales utiles à la validation des outils de prédictions pour d'autres domaines d'applications que le seul site ITER, nous recommandons qu'elle donne l'opportunité de collaborations avec les universités de divers pays et d'organismes internationaux.

On trouvera maintenant ci-dessous les éléments plus techniques sur lesquels s'appuient la position qui précède et les recommandations que nous faisons pour des travaux expérimentaux complémentaires. Les points qui suivent sont le plus souvent organisés de façon identique. Il s'agit de la copie d'un élément issue du dossier, de la question que nous avons adressé à Iter Organisation et de la réponse qui nous en a été faite et enfin de notre commentaire.

Référence	DAC 6 partie 5: les modèles physiques mis en œuvre dans ce code ont déjà été analysés par l'autorité de sûreté française
Question	Fournir la les référence(s) de documents ASN consultables pour nous permettre d'apprécier le contenu de l'avis de l'ASN sur ces modèles physiques.
Réponse ITER	Les codes utilisés par ITER sont les codes que le CEA utilise pour ses propres installations depuis des années, y compris pour les installations les plus récentes. Les modèles physiques sont donc ceux analysés pour chacune des évaluations de sûreté de ces installations du CEA. Les avis de l'ASN, des membres du groupe permanent et de l'IRSN sur les installations récentes du CEA sont consultables sur le site internet de l'ASN : <a href="http://www.asn.fr/index.php/Les-actions-de-l-ASN/Les-appuis-techniques/Les-groupes-permanents-d-experts/Groupe-permanent-d-experts-pour-les-laboratoires-et-usines-GPU">http://www.asn.fr/index.php/Les-actions-de-l-ASN/Les-appuis-techniques/Les-groupes-permanents-d-experts/Groupe-permanent-d-experts-pour-les-laboratoires-et-usines-GPU</a> Par ailleurs, bien que les codes utilisés par le CEA et ceux de l'appui technique de l'autorité de sûreté soient différents, il ne semble pas à ce jour qu'il y ait des incohérences, sans préjuger de l'avis qui sera donné sur ces questions dans le cadre de l'instruction du Rapport Préliminaire de Sûreté.
Commentaires	Le fait d'affirmer être plusieurs au sein d'une même entreprise (le CEA) à utiliser un même outil de calcul ne démontre en rien au public la pertinence ou le bien-fondé physique des modèles qui y sont utilisés. Le caractère ancien ou nouveau des installations n'a strictement rien à voir avec la pertinence des outils de dispersion pour étudier les conséquences des rejets des installations. Par ailleurs le lien internet indiqué pointe sur une page du site de l'ASN où on ne trouve pas les informations souhaitées. Par conséquent, il n'a pas été donné au public la possibilité de disposer de la documentation demandée. Il ressort clairement de la convention d'Aarhus que le public peut accéder aux éléments d'information qui servent de bases aux décisions concernant l'environnement.
Référence	DAC 6 partie 5 : la dispersion est basée sur des modèles à bouffées avec des écarts-types de type Doury
Question	Les études d'impact concernant la dispersion atmosphérique ont-elles été faites uniquement avec ce type d'outils (modèles gaussiens) ?
Réponse ITER	Les outils utilisés permettent de choisir entre plusieurs modèles de dispersion dont ceux de type Doury. Les calculs ont été réalisés avec les différents modèles mais n'ont été présentés que des modèles « Doury » afin d'une part de faciliter la comparaison avec les calculs effectués par le CEA de Cadarache, d'autre part de fournir des résultats conservatifs, (les résultats Doury étant légèrement plus pénalisants).
Commentaires	L'affirmation que les calculs réalisés avec un modèle gaussien type Doury est une affirmation qui n'est pas étayée par aucun élément ici. Nous avons par ailleurs des références à des travaux de comparaison calculs expériences réalisées par IRSN qui indique que cette affirmation est erronée et que des estimations Doury peuvent bien être inférieures à la réalité. On consultera par exemple : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>A study of the atmospheric dispersion of a high release of krypton-85 above a complex coastal terrain, comparison with the predictions of Gaussian models</i> (Briggs, Doury, ADMS4). C. Leroy, D. Maro, D. Hébert, L. Solier, M. Rozet, S. Le Cavelier, O. Connan, <i>Journal of Environmental Radioactivity</i> 101 (2010) 937-944.</li> <li>• <i>Utilisation du retour d'expérience des rejets atmosphériques du centre de Saclay pour l'évaluation des différents codes de calculs de dispersion</i>, N. Comte, L. Bourgeois, D. Pierrat, CEA Saclay DEN/DSP/SPR/SERD 91191 Gif sur Yvette Cedex.</li> <li>• <i>An atmospheric dispersion study of an elevated release with plume rise in rural environment: comparison between field SF6 measurements and computations of Gaussian models</i>, C. Leroy et al, <i>Air Pollution</i> 2010, June 21, Kos, Greece.</li> </ul>

Référence	DAC 6 partie 5 la dispersion est basée sur des modèles à bouffées avec des écarts-types de type Doury
Question	A-t-on mis en œuvre des outils prenant en compte la configuration du terrain en matière de relief (prise en compte de l'aérodynamique locale) et des couvertures végétales pour ce qui concerne les vitesses de dépôt des aérosols.
Réponse ITER	Les calculs utilisés prennent en compte les hauteurs de rejet effectives des différents scénarios accidentels, mais pas le relief du terrain, ce qui est conservatif puisque le site ITER est situé sur un point haut, et non pas dans une cuvette. Par ailleurs, les vitesses de dépôts dépendent des matières pouvant se déposer et non pas du support sur lequel elles peuvent se déposer.
Commentaires	<p>Concernant la première affirmation qu'un rejet en hauteur serait plus conservatif (produirait plus de dépôts, si notre interprétation du terme conservatif est la bonne) qu'un rejet dans une cuvette : Cette analyse paraît quelque peu simpliste. Il est en effet probable qu'il conviendrait d'apprécier le rôle de l'altitude de la source par rapport à celle des collines ainsi que leur éloignement à la source qui sont des paramètres importants pour apprécier les débits de dose en des lieux proches ou lointains associés aux dépôts.</p> <p>La réponse affirmant que le dépôt n'est pas dépendant de la nature du support du dépôt correspond probablement aux modèles qui se trouvent dans le code de calcul. En revanche, cette affirmation est fautive dans le monde réel. La réalité est que les vitesses de dépôt des particules sont très dépendantes de la nature du support du dépôt.</p> <p>Pour à la fois amuser et convaincre le lecteur il aura simplement à se souvenir de sa propre expérience à l'occasion d'une journée de grand vent au bord d'une plage quand du sable est entraîné dans l'atmosphère. Dans cette circonstance chacun constate que la quantité de ce sable déposée sur une tête chevelue est bien supérieure (ça gratte) à celle que l'on a sur une tête chauve !!!</p> <p>Plus techniquement, la nature des surfaces affecte la vitesse de dépôt des particules, on recommande les références suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Les milieux aérosols et leurs représentations</i>. A. Mailliat, ISBN 978-2-7598-0553-2, EDP Sciences, 2010, pp 288-290.</li> <li>• <i>Aerosol dry deposition on vegetative canopies</i>. Part I: Review of present knowledge, A. Petroff, A. Mailliat, M. Amielh, F. Anselmet, Atmospheric Environment 42 (2008) 3625–3653.</li> <li>• <i>Aerosol dry deposition on vegetative canopies</i>. Part II : A new modelling approach and applications ; A. Petroff, A. Mailliat, M. Amielh, F. Anselmet, Atmospheric Environment 42 (2008) 3654–3683.</li> <li>• <i>Etude européenne ACCENT</i> cosignée par 37 auteurs, page 111-113).</li> </ul>
Référence	DAC 6 partie 5 Le code prend en compte l'effet d'appauvrissement du panache en raison de dépôts secs et humides.
Question	Fournissez le ou les modèles utilisés pour les dépôts humides (rabattage par les épisodes pluvieux ; nature du modèle de lessivage, caractéristiques des épisodes pluvieux)
Réponse ITER	Le modèle prend en compte un appauvrissement du panache via des dépôts secs et des dépôts humides. Les dépôts humides sont pris en compte en considérant que le dépôt au sol dû aux précipitations est supposé retirer de chaque volume élémentaire de la bouffée une quantité proportionnelle à la concentration des effluents à l'intérieur de ce volume. A une distance $d$ de l'émission, la fraction ( $Q_r$ ) d'un élément stable restant dans une bouffée se calcule par : $Q_r(d) = \exp(-\Lambda \cdot T_p)$ avec : $- Q_r(d)$ : la fraction d'un élément stable restant dans une bouffée à une distance $d$ , sans dimension, $-\Lambda$ : taux de lavage de la pluie, en $s^{-1}$ , $- T_p$ : durée de la pluie.
Commentaires	Des études et recherches sont actuellement dans le cadre de programmes internationaux menés par l'AIEA pour affiner les modèles actuels.
	C'est très exactement l'expression de la grandeur $\Lambda$ comme une fonction de la nature de l'épisode pluvieux considéré et de la granulométrie des aérosols dont nous espérons avoir connaissance. Nous souhaitons également connaître les caractéristiques (nature, durée, intensité instantanée) des épisodes pluvieux (pluie stratiforme ; orage ; grains) utilisées pour

---

les estimations des impacts des rejets. Que l'on se souvienne ici que les parties du territoire national les plus affectées par le passage du rejet de Tchernobyl furent celles qui connurent des épisodes pluvieux. Une information complète manque donc pour apprécier le bien fondé des choix faits par l'étude d'impact pour estimer les conséquences en cas de rejet incidentel ou accidentel en conditions pluvieuses.

---

Référence	Idem ci dessus
Question	Fournissez le ou les modèles utilisés pour les dépôts secs en particuliers veuillez préciser lesquels de ces mécanismes sont pris en compte ou ignorés : Agglomération ?; Interactions particules atmosphère, (hygroscopicité des aérosols, leurs taux de déliquescence, nucléation, condensation homogène, hétérogène) Sédimentation ?, Diffusion turbulente ?, Impaction ? ; Rétention par les éléments végétaux? Lois de rétention selon la nature des canopées ? Dépôts sur plan d'eau et rivières ? Dépôts sur surfaces verticales et toitures ? Avez-vous estimé quantitativement la conséquence sur la qualité de votre prédiction de la non prise en considération d'un ou de plusieurs des mécanismes ci dessus?
Réponse ITER	Les dépôts secs retenus considèrent les différents types d'appauvrissement, mais l'expérience montre que la sédimentation est le phénomène prépondérant. Cependant, les dépôts quels qu'ils soient augmentent les conséquences à courte distance, mais en même temps diminuent les conséquences à des distances plus importantes. C'est pour cela que plusieurs conditions météorologiques sont étudiées par ITER afin d'obtenir des enveloppes pour les deux cas. Par ailleurs, des études et recherches sont actuellement conduites dans le cadre de programmes internationaux menés par l'AIEA pour affiner les modèles actuels.
Commentaires	On remarquera que les questions posées sont restées sans réponse à l'exception de la sédimentation. En fait, hormis la sédimentation aucun des mécanismes évoqués n'est pris en considération. Quant à la question concernant les conséquences sur la prévision de non prise en compte des mécanismes indiqués, elle ne reçoit pas plus de réponse.

Référence	Idem ci dessus
Question	Fournissez le débit de la source pour ce qui est de sa composante gazeuse et pour ce qui est de sa composante particulaire. Fournissez le spectre granulométrique de la source particulaire utilisé et la nature physico chimique des particules.
Réponse ITER	Les « débits de la source » sont très dépendants de chaque scénario accidentel. Néanmoins, pour ce qui est du tritium, il a été retenu une source de tritium sous forme de vapeur d'eau au lieu d'une forme gazeuse (HT), la forme de vapeur d'eau étant environ 10 000 fois plus radiotoxique que celle de gaz.
Commentaires	Pas de réponse : La demande consistait en demandes chiffrées : des masses par seconde et non pas en une phrase générale.

Référence	Idem ci dessus
Question	Fournissez le spectre granulométrique de la source particulaire utilisé et la nature physico chimique des particules.
Réponse ITER	Les rejets à la cheminée s'effectuent au travers de filtres à très haute efficacité tamisant le spectre granulométrique des aérosols à des valeurs très inférieures à 1 micron.
Commentaires	Tous les rejets peuvent ne pas être faits par la cheminée en cas d'incident ou d'accident et en particulier en cas d'incendie : à nouveau, pas de réponse. On souhaitait avoir la nature de la granulométrie par exemple lognormale avec quel rayon médian en masse et quel écart type géométrique ou autres distributions avec leurs caractéristiques.

Référence	Idem ci dessus
Question	La source utilisée pour déterminer l'impact correspond au fonctionnement nominal des installations selon les différentes phases du projet. Quelles sont les études de transfert par voie atmosphérique qui ont été faites en cas de dysfonctionnement voire d'accident, en particulier en cas de dégradation importante du bâtiment tritium ?
Réponse ITER	Les études de conséquences de scénarios accidentels figurent dans le chapitre II.5 du rapport préliminaire de sûreté, y compris en cas d'accident dans le bâtiment tritium. Ces études montrent qu'aucun scénario accidentel dit de dimensionnement ne conduit à des conséquences sur les populations de référence les plus exposées supérieures à 0,1 mSv, soit le domaine des très faibles doses.
Commentaires	Ceci n'est pas la réponse à la question posée. Les informations souhaitées sont à la fois les débits des sources gaz particules, composition nature chimique des espèces, la granulométrie, les conditions atmosphériques utilisées à l'occasion des accidents hors dimensionnement.

Référence	Idem ci dessus
Question	A-t-on fait des estimations des impacts si la totalité du tritium présent dans ce bâtiment tritium – selon les différentes phases du projet – devenait disponible pour une dispersion atmosphérique ?
Réponse ITER	Les scénarios accidentels prenant en compte des ruptures de systèmes de confinement dans le bâtiment tritium et donc le relâchement de l'inventaire des systèmes concernés sont effectivement retenus comme accidents dits « hors dimensionnement » et ne conduisent pas pour les populations les plus exposées à des conséquences importantes (inférieures à 1 mSv).
Commentaires	

Référence	Idem ci dessus
Question	Quelles sont les moyens de prédiction de remise en suspension aérienne et de re-transport et de re-dépôts des dépôts aux sols provenant d'une contamination dans les jours qui précéderaient un épisode venteux type mistral, ceci en cas d'incident ou d'accident ?
Réponse ITER	Ces phénomènes ne sont pas pris en compte de façon directe, mais via le choix de conditions météorologiques multiples (diffusion normale avec vent de 2 m/s, diffusion normale avec vent de 5 m/s, diffusion normale avec pluie et vent de 5 m/s), prenant en compte plusieurs vitesses de vent correspondant aux situations se produisant sur Cadarache.
Commentaires	En clair : cette étude n'a pas été faite.

Référence	DAC6 -Annexes page 15 : Les conditions météorologiques utilisées résultent d'observations réalisées sur le site
Question	Fournissez la répartition géographiques et temporelles des conditions utilisées : vitesses du vent ; conditions de gradients thermiques (grande inversion, inversion modérée, zéro ou petit gradient thermique ; grands lapses) et les valeurs numériques des écarts types $\sigma_x, \sigma_y, \sigma_z$  spécifiques à chacune de ces conditions retenues pour les calculs d'impact.
Réponse ITER	Les conditions météorologiques sont cohérentes avec celles utilisées depuis des décennies et réactualisées sur le centre CEA de Cadarache et figurant dans la présentation générale de surveillance de l'établissement du CEA de Cadarache.
Commentaires	Il est manifeste que l'on ne souhaite pas fournir les informations demandées puisqu'un tableau suffirait avec comme entrées les gradients et les écarts types suffiraient.

Référence	Idem ci dessus
Question	A-t-on réalisé des études de sensibilité des résultats aux différents paramètres utilisés dans le code Gascon.
Réponse ITER	Ces études de sensibilité ont été effectuées afin de prouver le caractère conservatif des calculs présentés dans l'étude d'impact.
Commentaires	Aucune information n'est fournie qui permette de s'assurer par nous même qu'une preuve du caractère majorant des estimations a bien été faite.

Référence	Idem ci dessus
Question	Quels sont les références en littérature open des études de vérification expérimentales et de validation des moyens de calculs utilisés pour réaliser l'étude d'impact pour ce qui concerne la dispersion et les dépôts atmosphériques.
Réponse ITER	Sans réponse de la part d'ITER
Commentaires	Donc il n'existe pas de documents disponibles pour que les spécialistes puissent apprécier par eux mêmes le niveau des vérifications expérimentales et de la validation des outils de calculs. A l'occasion d'une réunion organisée à l'initiative d'IO trois orateurs ont présentés la méthodologie des études de dispersion mais aucune référence disponible de la littérature ouverte concernant des vérifications expérimentales n'a été fournie.

Référence	DAC6 -Annexes page 39 vouloir réduire un risque très hypothétique peut conduire à en <u>générer d'autres biens réels indirectement</u> .
Question	Pouvez-vous donner un exemple <u>concret propre au projet ITER</u> qui permet de montrer le bien-fondé de cette déclaration ?
Réponse ITER	La problématique de la gestion du tritium en est un exemple : afin de réduire les rejets environnementaux de tritium notamment pour les situations accidentelles hypothétiques, ITER sera la première installation au monde à équiper les locaux de systèmes de détritiation de l'air. De ce fait, des risques concernant la gestion quotidienne du tritium collecté sont pris en compte à ITER.
Commentaires	cet exemple ne correspond pas à l'affirmation philosophique (?) relevée qui reste donc pour l'instant une déclaration tout à fait gratuite en tout cas dans le cas d'ITER.



Référence	DAC 8-1
Question	Les principales conséquences potentielles d'un incendie externe, en cas de propagation vers l'installation ITER, seraient l'altération d'un ou plusieurs systèmes de confinement de matières radioactives ou dangereuses, ainsi que l'altération d'un ou plusieurs composants d'un système participant à une fonction de sûreté.
Réponse ITER	Ce scénario est incorrect. Le risque d'incendie externe est présenté au chapitre 3 du volume 2 du RPrS, sous chapitre 6. Les dispositions principales retenues vis-à-vis du risque d'incendie externe permettent de conclure qu'elles sont suffisantes pour rendre non nécessaire la prise en compte de ses effets pour les bâtiments nucléaires.
Commentaires	Nous n'avons pas posé de question sur ce point. Le texte de la question est simplement le texte du DAC8-1.

Référence	DAC 8-5 page 37 Les risques associés à la chute d'avion sont traités conformément à la RFS I.1.a.
Question	On constate que la considération du risque semble se résumer à l'aspect impact perforant d'avions d'aviation légère types mono moteur (avec moteur dans le nez) ou bimoteurs sur les ailes. 1///A-t-on considéré le seul effet de l'impact mécanique sur des structures à températures nominales ?
Réponse ITER	Nous avons considéré l'impact mécanique et vibratoire envisageables sur les structures à températures maximales (conditions de températures extrême)
Commentaires	A défaut d'affirmer le contraire c'est donc bien ces types d'aéronefs qui sont considérés par ITER pour les études d'impacts. C'est à dire quelle température ? Celle de l'incendie ? Donc pas de réponse de la part d'Iter.

Référence	Idem
Question	2///// A-t-on considéré la double agression liée à l'effet de l'impact et à un incendie (due à la dispersion de kérosène) portant les structures endommagées à température élevée ?
Réponse ITER	Oui, cette combinaison a été évidemment retenue et a conduit à mettre en place des systèmes de collecte de kérosène qui serait dirigé vers un volume enterré sans air pour éviter la propagation du feu.
Commentaires	Alors quelles sont les températures des structures porteuses qui sont utilisées dans les calculs de tenues mécaniques ? A nouveau pas de réponse de la part d'Iter

Référence	Idem
Question	3///Fournissez les éléments de calcul de la probabilité de chutes d'aéronefs de l'aviation commerciale qui justifient la valeur inférieure à $10^{-7}$ qui, au titre du règlement, permet d'ignorer les impacts d'un gros porteur. La prise en compte de l'impact après glissement au sol (impact du type Pentagone-US-septembre 2001) doit prendre en compte au moins la surface totale déclarée INB pour estimer la probabilité.
Réponse ITER	L'aviation commerciale prise en compte suit la RFS I.1.a. Toute autre situation relève des actes de malveillance.
Commentaires	

Référence	Idem
Question	4/////La surface ITER déclarée comme INB est de $250 \cdot 10^3 \text{ m}^2$ . La surface de la France métropolitaine est de $550\,000 \text{ km}^2$ soit $550 \cdot 10^9 \text{ m}^2$ . L'INB ITER représente ainsi $5 \cdot 10^{-7}$ de la surface du territoire. En supposant l'événement chute d'avion seulement proportionnel aux surfaces survolées et un seul accident d'avion militaire par an en France (dont déjà 1 a eu lieu en 2011) on arrive à une probabilité de $5 \cdot 10^{-7}$ . Comment justifie t on alors la fréquence retenue de : $1 \text{ à } 5 \cdot 10^{-8}$ ?
Réponse ITER	<u>Même question pour l'impact indirect de l'aviation commerciale</u> La surface des terrains de l'INB ITER ne représente pas celle des bâtiments avec matières radioactives ; seule cette dernière étant à prendre en compte. La surface du bâtiment avec matières radioactives le plus grand est très inférieure à un dixième de la surface de l'INB, ce qui permet de rendre cohérent les chiffres présentés.
Commentaires	<u>Même réponse</u> On voit bien que la probabilité estimée est bien gênante : puisqu'il faut diviser par dix la surface cible et en plus hypothéquer qu'il n'y a pas plus d'un accident d'avion militaire par an en France pour arriver au chiffre utilisé par Iter. Sans plus d'explication d'Iter on est en droit de <u>penser que le risque est sous estimé.</u> Par ailleurs, il semble difficile d'exclure que le crash d'un avion dans la zone ITER, mais hors des bâtiments avec matières radioactives, ne puisse pas conduire à la production de missiles (éléments en mouvement) ou de fluides enflammés (effet lance flammes) qui impacteraient ou incendieraient lesdits bâtiments ou des moyens de maintenance de ceux ci ou des équipements de fournitures électriques assurant leur mise en dépression etc.  Comme les accidents militaires n'excluent pas la possibilité d'accidents, nous voyons bien maintenant que le risque est supérieur à celui qui est estimé par ITER.

Référence	Idem
Question	5///Justifiez la non prise en compte d'actes de malveillance conduisant à une agression par air type US septembre 2001.
Réponse ITER	Ces éléments ne sont pas fournis tel qu'indiqué au chapitre 7 du volume II du RPrS, dont la page de garde est en page jointe et sera délivrée en indice 3 pendant l'enquête publique dans le RPrS, sans faire pour autant partie du dossier d'enquête, selon l'article 13 du décret du 2 nov. 2007 : «Le rapport préliminaire de sûreté peut être consulté par le public pendant toute la durée de l'enquête publique selon les modalités fixées par l'arrêté organisant l'enquête. »
Commentaires	Attendons pour le consulter.

## **5 IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT**

### Dépôts et Conséquences

L'appréciation que nous pouvons avoir des impacts sur l'environnement dus aux dépôts qui résultent des rejets aériens relève des mêmes incertitudes que celles indiquées pour le transport atmosphérique des rejets gazeux et particuliers.

Le lecteur voudra bien prendre connaissance de nos avis au chapitre 4.

## **6 IMPACTS SUR LA SANTE**

Sans commentaire.

## **7 SUIVI ET SURVEILLANCE**

Sans commentaire.

## **8 DECHETS**

Sans commentaire.

## **9 DEMANTELEMENT**

Sans commentaire.



## **10 OBSERVATIONS SUR LE DOSSIER**

Les documents que nous avons consultés sous la forme d'enregistrement sur disque DVD nous sont apparus organisés de façon satisfaisante et n'appellent pas de remarque négative de notre part.

Au-delà du seul aspect technique des documents du dossier d'étude d'impact, au titre de membre du groupe de travail de la CLI Iter, nous avons pu adresser à Iter Organisation des questions spécifiques qui ont été renseignées par écrit et commentées au cours de diverses réunions de travail.

De sa propre initiative, Iter Organisation a proposé au groupe de travail une réunion d'information spécifique sur les outils de dispersion à laquelle nous avons pu participer.

## **11 LIBRE OPINION**

Sans commentaire.

# **RAPPORT SUR L'ETUDE D'IMPACT D'ITER**

## **GROUPE DE TRAVAIL DE LA CLI ITER**

<b>REDACTEUR</b>	Juliette Real
<b>AFFILIATION</b>	CFDT
<b>QUALITE</b>	Représentante de syndicat

### 3 IMPACTS SOCIO-ECONOMIQUES ET GOUVERNANCE

ITER en tant qu'organisation internationale composée de sept partenaires pour mener à bien le projet de fusion thermonucléaire a mis en place un système de règles et de procédures relatives à la sécurité, à la protection de la santé et aux conditions sociales conformes à la législation française dans ce domaine. C'est ce qui nous a été présenté lors de l'AG de la CLI ITER du 9 février 2011.

Au maximum, 5000 salariés dont 4000 d'entreprises extérieures vont travailler sur le chantier d'ITER et toutes les entreprises devront suivre les règles mises en place sous la coordination d'ITER organisation qui en sera responsable.

D'autre part ITER a signé un protocole spécifique d'intervention avec l'inspection de travail portant uniquement sur la santé et la sécurité. L'inspection du travail prévoit avec ITER un certain nombre d'interventions par an portant sur l'hygiène et la sécurité et non pas sur les conditions de travail.

ITER a créé un CHS et non pas un CHSCT sur la base de représentants du personnel non affiliés à des organisations syndicales.

Les organisations syndicales françaises ont demandé à être présentes sur le chantier ITER et en particulier dans les zones entreprises, ce qui a été refusé et est regrettable particulièrement pour les salariés de ces entreprises. Les organisations syndicales sont bien représentées au sein de la CLI pourquoi ne le seraient elles pas dans ITER ? Je pense particulièrement à tous les salariés des entreprises sous traitantes présentes lors du chantier mais aussi lors des opérations de maintenance. On sait bien que ce sont ces salariés qui assurent les tâches à plus grand risque et il est important que leur suivi médical soit très rigoureux.

Le problème du logement des salariés intervenant sur le chantier d'ITER, doit être prévu avec suffisamment d'avance et les mesures annoncées ne nous semblent pas suffisantes. Malgré la création d'un groupement d'intérêt public ITER Val-de-Durance et celle d'un guichet unique prévu par ITER France, on peut craindre une pénurie de logements au moment du pic du chantier et de la présence de 4000 salariés.

Un autre impact socio économique important concerne les déplacements autour du site d'ITER. Dès à présent comme l'a signalé M Beaumont, l'autoroute est saturée le matin avec les bandes d'arrêt d'urgence occupées, Vinon sur Verdon est aussi saturé. Il semble là aussi que l'on n'ait pas suffisamment appréhendé ce problème. Il faut rapidement trouver une solution et privilégier au maximum les transports collectifs. L'ouverture de la gare de Mirabeau avait été envisagée dans ce sens à un moment, qu'en est-il ?

## **4 REJETS AERIENS ET LIQUIDES**

### **4.1 CONDITIONS NORMALES**

#### **4.1.1 REJETS CHIMIQUES**

Le SF6 qui est un gaz à effet de serre utilisé dans le système d'alimentation électrique peut être activé. Même si des précautions ont été prises pour limiter les fuites de ce gaz, ce point sera particulièrement à surveiller.

#### **4.1.2 REJETS THERMIQUES**

Sans commentaire.

#### **4.1.3 REJETS RADIOACTIFS**

Sans commentaire.

#### **4.1.4 AUTRES REJETS**

Sans commentaire.

### **4.2 CONDITIONS ACCIDENTELLES**

#### **4.2.1 REJETS CHIMIQUES**

Sans commentaire.

#### **4.2.2 REJETS THERMIQUES**

Sans commentaire.

#### **4.2.3 REJETS RADIOACTIFS**

Sans commentaires

#### 4.2.4 AUTRES REJETS

Sans commentaire.

## 5 IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

Dépôts et conséquences.

### 5.1 CONDITIONS NORMALES

#### 5.1.1 CONSEQUENCES POUR L'EAU

Dans le code abricot utilisé pour évaluer l'impact dû aux rejets liquides, la sédimentation est un facteur négligé. La sédimentation a pour effet de concentrer des radionucléides qui peuvent être remis en suspension lors d'une crue par exemple. C'est un phénomène qui mériterait d'être pris en compte. Des concentrations en tritium organique élevées dans les sédiments des rivières ont été signalées dans le livre blanc sur le tritium suite à des rejets de l'industrie horlogère (facteur compris entre 1 000 et 10 000).

Le même livre blanc souligne « le caractère encore fragmentaire des connaissances actuelles sur la rémanence et le comportement du tritium dans les sédiments et la nécessité de vérifier expérimentalement, par le biais d'études ciblées multidisciplinaires, sur la base de protocoles rigoureux, les hypothèses suggérées par les travaux anciens, et notamment l'influence possible de l'activité des microorganismes au niveau des sédiments aquatiques sur la remobilisation du tritium organique dans les organismes animaux aquatiques. D'une façon générale, les données scientifiques relatives à la transformation du tritium sous forme d'eau tritiée en tritium organique au long de la chaîne alimentaire devraient être renforcées ; des estimations quantitatives fiables sont nécessaires. »

L'étude d'impact a pris en compte les conséquences de pluies décennales et centennales sur la résistance de l'installation aux effets du ruissellement. Hors avec le réchauffement climatique et parce que la probabilité d'avoir au moins une fois en 40 ans une précipitation d'importance plus que centennale est de 30% (avis de l'autorité environnementale), cette éventualité doit être étudiée et les conséquences de pluies plus intenses doivent être évaluées.

#### 5.1.2 CONSEQUENCES POUR L'AIR

Des études devraient être menées sur le comportement des rejets atmosphériques d'ITER lors d'un incendie de forêt. En effet l'éventualité d'un incendie n'est pas négligeable et il serait bon de connaître alors l'incidence de ce phénomène sur les différents composants des rejets atmosphériques.

#### 5.1.3 CONSEQUENCES POUR LE SOL

Les phénomènes de ruissellement qui peuvent être importants compte tenu des travaux de terrassement devraient être mieux pris en compte. En particulier il faudrait étudier l'entraînement de particules de sol contenant du tritium lié à la matière organique. Il peut en effet d'après l'IRSN dans le livre blanc y avoir un phénomène de rémanence dans le sol et lors d'un ruissellement de grandes quantités de particules radioactives pourraient alors être entraînées par l'eau et remises en suspension.

## **5.2 CONDITIONS ACCIDENTELLES**

Idem.

5.2.1 CONSEQUENCES POUR L'EAU

5.2.2 CONSEQUENCES POUR L'AIR

5.2.3 CONSEQUENCES POUR LE SOL



## 6 IMPACTS SUR LA SANTE

Les études d'impact ont montré que les rejets gazeux étaient contributeurs à la dose pour 96 % et parmi ceux-ci le tritium y contribue à 95%. Donc l'impact principal sur la santé est dû au tritium.

Les experts sont d'accord pour dire que les effets du tritium sur la santé comportent de nombreuses incertitudes scientifiques et que des recherches scientifiques sont nécessaires pour combler des déficits de connaissances. Ils préconisent « d'analyser la faisabilité d'études épidémiologiques chez les travailleurs en France en considérant l'opportunité d'acquérir des données relatives à l'exposition au tritium et de l'intérêt de traiter ces données de manière harmonisée avec les autres études initiées au plan international. »

Le livre blanc sur le tritium indique que, « outre l'inhalation et l'ingestion, le tritium rejeté dans l'atmosphère peut être à l'origine de l'exposition de la population par une voie spécifique, le passage transcutané. La publication 303 de la Commission Internationale de Protection Radiologique (CIPR) estime cette incorporation à 50 % de l'incorporation par inhalation pour un travailleur, l'incorporation de tritium par inhalation étant par ailleurs a priori supérieure pour un travailleur par rapport à une personne du public, le débit respiratoire d'un travailleur étant plus élevé que le débit moyen sur un an d'une personne du public. »

Un suivi particulier de tous les salariés travaillant sur ITER devrait prendre en compte ce point et une étude épidémiologique telle que préconisée plus haut semble nécessaire.

Dans son étude d'impact ITER a fait ses calculs avec les hypothèses de radiotoxicité de la commission internationale de radioprotection (CIPR) au groupe de référence le plus exposé (St-Paul lez-Durance) et a abouti à :

- 0,6  $\mu\text{Sv}/\text{an}$  pour les années sans maintenance lourde ;
- 2,3  $\mu\text{Sv}/\text{an}$  pour les années avec maintenance lourde.

Pour tenir compte des recommandations de l'ASN (livre blanc tritium) sur la radiotoxicité du tritium les calculs ont doublé l'impact du tritium sur l'homme, les doses reçues par les groupes de référence les plus exposés seraient encore inférieures à 5  $\mu\text{Sv}/\text{an}$ , très inférieures d'un facteur 200 aux limites réglementaires.

Je voudrais rappeler que l'ACRO et l'ANCCLI préconisent eux un facteur prépondérant de 5. Même si un tel facteur amènerait des doses reçues à l'homme encore bien inférieures aux limites réglementaires, nous voyons bien qu'il n'y a pas consensus sur ce point et cela conforte le fait que de nombreuses incertitudes persistent dans ce domaine. Pourtant, un autre point est à considérer en tant que impact sur la santé, il s'agit du béryllium et cet aspect concerne la protection des travailleurs. Le béryllium est un métal toxique cancérigène qui sera présent sous forme non active dans un premier temps et ensuite sous forme active. Iter prévoit des protections particulières pour les travailleurs, ainsi que l'utilisation de robots. Il est aussi indispensable de faire un suivi médical des travailleurs sans oublier tous les salariés de la sous-traitance qui en général ne sont pas aussi bien suivis que les salariés permanents.

## **6.1 CONDITIONS NORMALES**

## **6.2 CONDITIONS ACCIDENTELLES**

## **7 SUIVI ET SURVEILLANCE**

La surveillance du tritium dans l'environnement et le long de la chaîne alimentaire durant les phases d'exploitation de la machine devra comme le préconise l'ASN :

- tenir compte des formes physico-chimiques du tritium dans les rejets, en particulier en ce qui concerne l'existence possible de précurseurs organiques (petites molécules organiques tritiées) ;
- les plans d'échantillonnages dans les différents compartiments environnementaux doivent être incontestés et partagés. En particulier, le choix des espèces animales et végétales à mesurer doit être pertinent afin de lever tout biais d'espèce.

## **8 DECHETS**

### **8.1 INDUSTRIELS CLASSIQUES**

Sans commentaire.

### **8.2 RADIOACTIFS DONT TRITIÉS**

A ce jour en France, les déchets tritiés sont sans exutoire.

La solution explicitée dans le rapport CEA rédigé dans le cadre de la loi de 2006 est un entreposage d'une cinquantaine d'années en attendant l'ouverture d'un nouveau site de stockage qui disposera des autorisations appropriées.

L'installation ITER deviendra à partir de 2020 le premier contributeur à l'inventaire, d'abord dans la phase d'exploitation puis, à partir de 2050, en phase de démantèlement.

Seuls les déchets solides sont pris en compte.

La solution proposée repose sur un entreposage de décroissance des déchets solides dans des installations à construire à proximité des principaux sites de production (sites de Valduc, Marcoule et Cadarache) après un traitement et un conditionnement des déchets par les producteurs. ITER devra mieux expliciter les différentes zones d'entreposage, entre celle dédiée à ITER qui a une capacité de 6 mois et celle qui devra accueillir des déchets pendant 50 ans.

D'autre part les procédés de détritiation des déchets sont en cours d'études et il serait important que la CLI soit tenue au courant de l'avancée des résultats.

Les déchets liquides radioactifs passent soit par la station de traitement du CEA Cadarache pour les faibles activités, avant d'être rejetés en Durance, soit sont envoyés dans une installation spécialisée pour les moyennes concentrations. Un transport d'effluents radioactifs par camions sera alors prévu et la CLI demande que son impact soit pris en compte.

## **9 DEMANTELEMENT**

### **9.1 ACCORD EN PLACE**

### **9.2 COMMENTAIRES**

Si un accord a bien prévu que tous les partenaires provisionnent un fond destiné au démantèlement, ce sont ensuite les autorités françaises qui le gèreront et assureront le démantèlement.

L'expérience française sur des installations du CEA a montré que les fonds n'étaient pas toujours facilement disponibles au moment opportun, et surtout que les sommes prévues s'avèrent insuffisantes au moment du démantèlement, car sous-estimées. Des craintes sont donc légitimement à prévoir dans le cadre d'ITER.

Là encore toute la transparence est demandée et que se passera t-il si ces sommes sont insuffisantes ?

## **10 OBSERVATIONS SUR LE DOSSIER**

Ce dossier conformément à la réglementation française est très complet et chaque représentant de la CLI dans ce groupe de travail n'a pas pu le lire de façon exhaustive.

Cependant il me semble que l'ensemble du dossier a pu être examiné.

Nous avons aussi pu accéder au document de l'Autorité environnementale et aux réponses apportées par ITER, ce qui a aidé la lecture.

ITER organisation a répondu rapidement à toutes nos questions et a aussi organisé une réunion de travail avec des experts en modélisation, pour répondre à des interrogations de certains membres du groupe.

Evidemment les réponses ne nous satisfont pas toujours et font l'objet de commentaires des différents participants du groupe.

## 11 LIBRE OPINION

Le projet ITER ne fait pas consensus, cependant et l'enquête publique de 2006 l'a montré, une majorité de la population y est favorable.

Le budget d'ITER a triplé depuis son début, la population et les élus se posent beaucoup de questions, il faudra qu'ITER soit à même d'apporter des réponses claires lors de l'enquête publique. De même, le Conseil régional avait annoncé que pour 1 euro investi par lui dans ITER, 1 euro irait dans les énergies renouvelables, celui-ci pourra-t-il le confirmer ?

Pour ce qui concerne le dossier que nous avons eu à examiner, je ferais l'analyse suivante :

ITER va s'implanter à proximité du CEA Cadarache dans une zone où la population dans son ensemble est familière d'un centre nucléaire et n'y est pas opposée en majorité. Cependant des questionnements se posent concernant l'accueil des salariés d'ITER et surtout celui des 4000 personnes présentes au moment du pic du chantier.

Les réponses qui ont été apportées lors de l'AG de la CLI ne donnent pas satisfaction. Il en va de même pour le problème des transports. On ne voit pas vite venir une solution à un problème qui, outre qu'il va compliquer la vie de la population va poser de réels risques de danger.

En tant que représentante d'une organisation syndicale (CFDT) je regrette que les organisations syndicales françaises ne puissent pas être présentes sur le site d'ITER afin d'être en particulier auprès des salariés les plus vulnérables, ceux de la sous-traitance. En effet les salariés d'ITER sont eux organisés avec des représentations de personnel internes à l'organisation (CHS et délégués du personnel).

L'étude d'impact a mis en évidence le rôle majeur du tritium rejeté dans l'atmosphère dans la contribution à la dose (95%). Si cet impact d'un facteur 200 en-dessous des valeurs réglementaires apparaît dans ce dossier comme peu important, les nombreuses incertitudes avancées par les experts sur le comportement du tritium imposent la vigilance. Des études expérimentales doivent se poursuivre afin de répondre aux nombreuses questions encore sans réponse.

Le suivi des travailleurs devra se faire dans les règles de sécurité française que ce soit pour les salariés permanents comme ceux de la sous-traitance, en ce qui concerne le tritium mais aussi le béryllium et tous les autres risques qu'ils soient radioactifs ou plus classiques.

Enfin, il n'existe pas à l'heure actuelle de filière pour les déchets tritiés, et si on nous promet qu'une solution sera trouvée avant qu'ITER produise des déchets, cela reste à confirmer.

Pour finir, même si les 7 partenaires d'ITER contribuent à financer un fond pour le démantèlement de l'installation, ce sera la France qui assurera cette opération et l'expérience française nous a montré que les estimations financières sont bien souvent en-dessous de la réalité. Des réévaluations sont nécessaires en cours d'exploitation pour que la France ne se trouve pas alors en difficulté.



## Ajout de M. Alain Champarnaud, représentant du syndicat CGT

Concernant le chapitre

*4.5 Moyens internes ou externes contribuant à la prévention des nuisances et à la surveillance de leur impact*

du *Résumé non technique de l'étude d'impact*, il est noté l'importance des Services de Sécurité, de Radioprotection, Médical et Technique (transport), qui sont tous des moyens de prévention des risques qui permettront de limiter les conséquences d'un accident dans l'Installation ITER. Iter Organization. y évoque la possibilité d'externaliser ces activités en s'appuyant éventuellement sur les services déjà existants au CEA/Cadarache.

Sachant que la Loi TSN exige une liste (exhaustive) des postes liés à la Sécurité dans l'INB (Article L.4523-2 du Code du Travail) et que son décret d'application attire l'attention notamment sur les postes liés à la sécurité non sous-traitables (Article R.4523-1 du Code du Travail).

Considérant la décision n°2011-DC-0215 de l'ASN du 05 mai 2011 demandant l'application à ITER du Cahier des charges de l'évaluation complémentaire de la sûreté des installations nucléaires au regard de l'accident de Fukushima, et considérant en particulier, son chapitre « Conditions de recours aux entreprises prestataires » demandant la démonstration d'une maîtrise sans faille de toutes activités sous-traitées en matière de Sûreté et de Radioprotection.

Considérant, enfin, le rappel à l'ordre dernièrement formulé par le Ministre en charge aux Entreprises françaises donneuses d'ordre dans le domaine du nucléaire (dont le CEA) demandant à celles-ci de « rendre compte en octobre 2011 de leur politique de sous-traitance, à l'aune des trois critères que sont la sûreté nucléaire et la radioprotection, puis la performance industrielle et enfin la gestion des ressources humaines et le maintien/développement des compétences ».

**La CLI, consciente que les activités de Sécurité (y compris la Sûreté de l'installation), de Radioprotection, de Santé ne sont pas compatibles avec des emplois précaires (contrats de mission ou marchés de sous-traitance), demande que la question des moyens de prévention des risques, de surveillance de l'installation et de gestion des situations accidentelles soit analysée de façon détaillée et en précisant la part d'externalisation.**

## **Ajout de M. Yves Roques, représentant du syndicat FO**

Par rapport à la dernière assemblée générale, je n'ai pas de recommandation particulière, mais je souhaite insister sur deux points qui ont été évoqués.

1°) Le dimensionnement et l'aménagement du réseau routier qui permettra de se rendre sur le site d'ITER (Indépendamment des autres moyens d'acheminements).

Il n'est pas difficile de constater aujourd'hui que la route tue ou blesse directement ou indirectement (stress et surmenage) chaque année, beaucoup plus que le nucléaire. Parmi les simulations, les études et les actions à mener dans le cadre d'ITER, il ne faut pas négliger ce sujet.

Ma recommandation est donc que les élus participant à la CLI ainsi que la direction d'ITER, doivent travailler afin d'établir un plan d'action permettant de prendre en compte réellement la sécurité des milliers de personnes qui se rendront sur le site par la route.

2°) La constitution d'un fond pour financer le démantèlement du site.

Lors de la dernière assemblée générale, il a été dit que la constitution de ce fond était prévue dans les textes à hauteur de 530 Md€ Il a été également dit que cette somme paraissait dérisoire au regard du travail à accomplir et que l'expérience pour d'autres sites avait montré que bien souvent, lors d'un démantèlement les fonds n'étaient pas présents.

Ma recommandation est d'exiger, dès aujourd'hui, la mise à disposition des capitaux auprès de l'organisme chargé du démantèlement pour constituer ce fond.

Un placement financier même peu risqué, peu doubler le capital d'ici cette période (sans compter les retards...).

Outre cet avantage financier, l'existence réelle de ce fond servira à assurer la sécurité de nos concitoyens par rapport aux risques de ces déchets.