

**Comité Scientifique de l'ANCLI**

**EXAMEN**

**DE LA**

**DEMANDE D'AUTORISATION DE CREATION**

**Centrale Nucléaire de Production d'Electricité**

**de**

**Flamanville 3**

**Réalisé à la demande de l'ANCLI**

**(Association Nationale des Commissions Locales d'Information)**

**juillet 2006**

## **SOMMAIRE**

### **Relevé de conclusion**

#### **Analyse du volume 1**

- note de présentation
- description du pétitionnaire (document 1)
- positionnement géographique du 25000 au 10000 (documents 2, 3)
- plan du CNPE, de Flamanville 3 (document 4)
- résumés non techniques de l'étude de risques (document 5) et de l'étude d'impact (document 6)

#### **Analyse du volume 2**

- Pièce D : analyse des risques du projet.

#### **Analyse du volume 3**

- Pièce E : évaluation de l'impact du projet.

## RELEVÉ DE CONCLUSION

En préambule il faut noter que l'accès aux dossiers d'enquête fut difficile. Non seulement ils sont payants, mais il faut prévoir aussi un délai de 2 à 3 semaines pour les obtenir. Dans ces conditions, la participation devient difficile.

L'expérience d'accès aux dossiers d'enquête permet de faire remarquer :

-Obtention des dossiers de CEDRA (installation de traitement et de stockage de déchets) à Cadarache sans payer et sans délai.

-Obtention des dossiers du CEA-Saclay (Centre Hospitalier Frédéric Joliot, installation Saphir (vérification des colis), installation IPHI (injecteur) sans payer et sans délai.

-Obtention des dossiers Usine de retraitement de La Hague (dossiers de rejets) par la CSPI à qui COGEMA (maintenant AREVA) avait fourni des dossiers non payants.

Signalons de plus que les dossiers du Débat Public étaient accessibles sous forme papier, site internet ou CDROM.

Il est vrai que l'EPR est un réacteur dont les concepts ont maintenant quasiment 40 ans (1969 - premier REP, réacteur franco-belge Chooz-SENA 350 MWé). Mais Flamanville 3, EPR tout flambant neuf et revisité par une collaboration Franco-Allemande, devrait apprendre à vivre avec son temps.

EDF nous explique que ce sont les députés qui ont inscrit ce réacteur dans "*la loi sur l'énergie n°2005-781 du 13 juillet 2005*". Certes, mais la mise en œuvre de cette loi de 2005 doit être complète.

Reprenons-en les termes : "*La loi sur l'énergie n°2005-781 du 13 juillet 2005 fixe les orientations de la politique énergétique. Cette politique énergétique vise à :*

*1-contribuer à l'indépendance énergétique nationale et garantir la sécurité d'approvisionnement,*

*2-assurer un prix compétitif de l'énergie,*

*3-préserver la santé humaine et l'environnement, en particulier en luttant contre l'aggravation de l'effet de serre,*

*4-garantir la cohésion sociale et territoriale en assurant l'accès de tous à l'énergie.*

*Pour atteindre ces objectifs, quatre axes sont proposés par la loi :*

*1-maîtriser la demande d'énergie (...),*

*2-diversifier le bouquet énergétique de la France, en assurant le développement des énergies renouvelables (solaire thermique, biomasse hydraulique, éolien) et en préparant l'avenir de la filière nucléaire par la construction d'un réacteur européen à eau pressurisée du type EPR,*

*3-développer la recherche dans le secteur de l'énergie, notamment dans les domaines de l'efficacité énergétique, de la captation et de la séquestration du gaz carbonique, des énergies renouvelables, du nucléaire (quatrième génération et déchets) et de l'utilisation de l'hydrogène,*

*4-assurer des moyens de transport et de stockage de l'énergie adaptés aux besoins.,*

EDF a parfaitement réagi aux termes de la loi.

Par contre les autres axes ont beaucoup plus de mal à être mis en œuvre. Ce fut un des arguments du débat public : impossible de se pencher sur l'EPR sans avoir d'abord examiné la politique énergétique. Cette politique conditionne non seulement le développement nucléaire mais aussi la gestion des déchets ainsi que les moyens de transport de l'énergie.

Des éléments importants sont apparus : la privatisation d'EDF, l'ouverture des marchés.

Il est à craindre que les objectifs de sûreté, d'impact réduit sur l'environnement, de radioprotection améliorée s'avèrent trop coûteux dans une telle conjoncture.

Quant au remplacement éventuel de 27 réacteurs du parc actuel par des EPR (point abordé dans le volume 3 : les raisons du choix) il est largement prématuré de le prévoir. La loi précise seulement "*en préparant l'avenir de la filière nucléaire par la construction d'un réacteur européen à eau pressurisée du type EPR*" et il est ajouté qu'il faut développer les recherches dans le domaine "*(..) du nucléaire (quatrième génération et déchets)*". La suggestion est plutôt de remplacer la filière à eau pressurisée par une nouvelle filière faisant vraiment moins de déchets, utilisant mieux l'uranium, fonctionnant à plus haute température pour avoir un meilleur rendement et respectant la ressource eau en situation de plus en plus critique. En tout état de causes, la discussion sur la politique énergétique doit être menée par les citoyens et tant qu'EDF est un service public de l'Etat, cette politique est du ressort de la représentation nationale.

Ce remplacement est d'ailleurs supposé intervenir après 40 ans de bons et loyaux services. Il n'est pas précisé que l'autorisation est délivrée tous les 10 ans par l'autorité de sûreté, après un examen approfondi de l'état de sûreté du réacteur. En conséquence, même si les réacteurs ont été conçus pour un fonctionnement sur 40 ans, il peut se faire que des défauts de conceptions ou un vieillissement anormal obligent l'autorité à donner un avis négatif au fonctionnement sur 40 ans.

En ce qui concerne l'EPR, il est *a priori* soumis aux mêmes règles : on peut donc souhaiter son fonctionnement pendant 60 ans. Mais tout dépendra de la qualité de la réalisation et de la possibilité de maintenir une industrie capable d'assurer la maintenance sur 60 ans.

Il est probable que l'expérience des tranches précédentes (900, 1300, 1450) permettra d'avoir une cuve de bonne qualité. Cependant, le manque d'aciéries permettant la réalisation des lingots creux nécessaires à la réalisation des viroles de cuve oblige à utiliser celles du Japon. Il faut souhaiter que cela n'induisse pas de problème car le suivi des réalisations sera plus compliqué.

L'EPR est un réacteur "évolutif". Il convient d'être prudent sur les gains potentiels en termes de sûreté, de quantités de déchets et de prix du KWh par rapport aux REP existants.

Toutes les affirmations du rapport du maître d'ouvrage reposent sur des options qui n'ont pas fait leurs preuves et dans ces conditions ne peuvent étayer le dossier EPR.

Certes l'EPR se sert du retour d'expérience du parc, mais il présente suffisamment d'évolutions pour poser de nombreux problèmes de réalisations. Certaines options semblent relever de vœux pieux et pourraient se révéler difficiles à gérer. Les prix de KWh sont donnés pour 1 unité et dans l'éventualité de la réalisation de 10 unités (affirmation pour le moins prématurée). Il serait prudent de donner les incertitudes sur de telles estimations.

Les affirmations du pétitionnaire lors des constructions précédentes (en particulier le palier le plus proche : 1450 MWé) incitent à une forte réserve tant il est apparu, à l'usage, qu'elles étaient peu étayées, voire contredites par celles qu'il présente aujourd'hui.

Le retour d'expérience doit au moins servir à savoir douter et à ne jamais être péremptoire dans des domaines où il est parfois difficile de parler d'incertitudes car il s'agit plutôt d'ignorance en l'état de l'art.

Reconnaissons qu'il y a amélioration par rapport au dossier du "Débat Public", car le réacteur n'est plus "10 fois plus sûr que les REP actuels", mais "*la probabilité d'accident de fusion du cœur est divisée par 10*".

Par contre, EDF fait preuve d'un optimisme béat face aux situations accidentelles. Nous avons certes une autorité vigilante, un exploitant et surtout un personnel de qualité, mais cela ne met pas la France à l'abri d'un accident.

Alors que la DGSNR met en place des groupes de réflexion sur l'accidentel, le post-accidentel, pilote la réalisation d'un réseau de mesures rassemblant les données de tous les acteurs (exploitants, laboratoires officiels et associatifs,...) sous la houlette de l'IRSN et d'un comité de pilotage pluraliste, EDF affirme tranquillement que rien ne se passera en dehors du site. C'est possible, mais il est fortement déconseillé de se démotiver de cette façon.

Quant à se reposer sur les PUI et PPI existants : chaque exercice montre les lacunes (toujours les mêmes : transmission, analyse des mesures de terrain, mise en place des secours, coordination). Un exercice est fait pour pointer les défaillances. Malheureusement la participation en observateur à de nombreux exercices ne nous a pas permis de constater une réelle prise en compte du retour d'expérience des exercices précédents.

L'étude de danger se termine par une conclusion pour le moins optimiste :

*"L'étude de dangers s'attache à recenser les risques auxquels l'installation peut être soumise et à présenter les parades mises en œuvre pour assurer la maîtrise de ces risques de manière à ce que les conséquences des incidents et accidents potentiels soient les plus faibles possibles et acceptables par la population environnante. Elle précise également les dispositions prévues à la fin de l'exploitation de l'installation pour faciliter son démantèlement."*

*"L'ensemble de ces dispositions permet de réduire encore par rapport aux centrales actuellement en exploitation l'occurrence d'incidents ou d'accidents et d'en limiter les conséquences à l'extérieur du site. Ainsi, en cas d'accident nucléaire sur l'installation, aucune contre-mesure de confinement ou d'évacuation des populations avoisinantes n'est nécessaire."*

Tout a été prévu, étiqueté. Parfait, on prend note. Cependant, la vigilance reste de rigueur surtout pour 60 ans...

Il aurait été approprié de discuter avec la population du rapport provisoire de sûreté pour mieux intégrer leurs questionnements.

S'appuyer sur des calculs, même étayés par des parades avec des systèmes redondants et perfectionnés, pour affirmer que rien ne sortira de l'installation en cas d'accident grave, reste un pari. N'oublions pas que l'Union Soviétique avait diminué le rayon des cercles d'exclusion autour des centrales au point de loger son personnel à Prypiat, ville fantôme depuis la catastrophe de Tchernobyl.

Il est certain que l'EPR est d'un autre type, qu'il bénéficie d'un large retour d'expérience. Cependant trop de confiance nuit à la vigilance. Trop d'incidents se produisent encore dans les réacteurs :

- le matériel peut être défectueux malgré tous les contrôles,
- les fiches d'intervention peuvent être mal comprises, mal rédigées, voire erronées,
- les séquences incidentelles peuvent déjouer toutes les prédictions,
- les filtres "absolus" peuvent être mal vérifiés,
- les conditions extrêmes peuvent être pires que celles envisagées,
- etc.

PUI et PPI ne suffisent pas à informer les travailleurs et la population.

Quant à l'"**acceptation**" encore faudrait-il une consultation des intéressés. "Le niveau acceptable d'un risque" ne peut être établi par l'exploitant même avec discussion avec l'Autorité de Sûreté : la population doit pouvoir donner son avis et peser sur cette acceptabilité. Malheureusement l'enquête publique pas plus que le débat qui l'a précédée ne sont suffisants pour bâtir un tel dialogue.

Il est répété au fil des pages que l'EPR produira moins de déchets : **Pour obtenir 1 joule (et donc des KWh) quel que soit le réacteur à fission, il faut le même nombre de fissions**. En conséquence l'EPR produit autant de produits de fission et d'actinides mineurs que les REP des séries précédentes (900, 1300 et 1450 MWé). Si on parvient à mettre au point la turbine (thème 2) dont le rendement est annoncé meilleur que celui des turbines des autres paliers, alors effectivement il sera gagné un faible facteur (entre 3 et 5 %) par une meilleure utilisation de la vapeur.

Par contre réflecteur à neutron, temps de séjour en réacteur, taux de combustion ne font rien gagner sur la quantité de produits radioactifs issus de la fission : ils sont simplement sous un volume plus réduit.

Si on parvient à augmenter le taux de combustion permettant d'espacer les campagnes de chargement, il y aura effectivement moins de gaines et d'embouts **donc une réduction des colis B**. Cependant c'est une fois de plus le volume qui est réduit, pas la radioactivité. Un séjour plus long en réacteur se traduira par une activité plus élevée des matériaux.

En conséquence (pour le retraitement) les volumes à traiter seront réduits. Mais comme la charge en produits radioactifs sera plus élevée, le nombre de blocs de verre ne diminuera pas. En effet pour éviter une chaleur trop élevée du verre et donc des problèmes d'entreposage, il faudra optimiser le contenu radioactif des verres.

Quant à un entreposage éventuel des combustibles, il faudra aussi prendre en charge cette radioactivité plus élevée dans chaque assemblage.

La nouvelle loi de 2006 fixe des rendez-vous précis pour tous les déchets anciens et oblige pour les déchets nouveaux à utiliser des emballages conformes : l'EPR (Flamanville 3) sera donc le premier à souscrire aux nouvelles réglementations.

La reprise de tous les sites anciens dont certains se trouvent sur les sites de centrales (graphite, ferrailles, résines, etc.) est inscrite dans la loi de 2006 et les opérations devront être terminées pour 2030 au plus tard et avant (2008, 2013) pour certains types de déchets (radium, tritium).

Par contre la conception du réacteur peut et doit intégrer le retour d'expérience du démantèlement des installations telles Brennilis (réacteur de 70 MW). Dans la conception des 1300 et des 1450, il avait déjà été tenu compte du retour d'expérience des changements de matériels (couvercle de cuve, générateurs de vapeur et autres gros composants).

Quant à ramener le site à "*une utilisation industrielle banale*", ce n'est encore le cas d'aucun de ceux qu'on a essayé de démanteler. Par contre les intentions sont louables : limiter la dosimétrie, et la quantité de déchets nucléaires (zonage efficace).

À propos de la tenue de l'installation suite à une chute d'avion, il faut bien comprendre que tout dépendra du type de chute : accident ou attentat.

De plus le réacteur est sensé vivre 60 ans : qui peut prédire la taille d'un gros-porteur dans 60 ans ?

Tout est fait pour sécuriser, mais le risque zéro n'existe pas.

La chute accidentelle ou intentionnelle d'un ou plusieurs avions aura des conséquences sur l'installation ne serait-ce que par "effet domino" : cascade d'événements découlant de l'impact et du kérosène enflammé. Il est difficile de modéliser de telles situations car les scénarios possibles sont multiples et souvent imprévisibles.

À propos de la radioactivité, peut-on éviter les comparaisons qui n'apportent rien au sujet.

- Nous baignons dans la radioactivité naturelle, ce qui ne signifie nullement que c'est bon pour notre santé, mais nous ne pouvons y échapper.

- Ce qui compte, c'est la quantité ajoutée. Les installations nucléaires ne doivent pas soumettre les populations à une radioactivité entraînant une augmentation de dose (voies interne et externe) supérieure à 1 milliSv. C'est la règle établie en l'état des connaissances actuelles et il n'est nul besoin de la confronter à la radioactivité naturelle.

-Et dernier point, la catastrophe de Tchernobyl oblige à revoir certains concepts de radioprotection. En particulier la contamination interne chronique par de faibles quantités de produits radioactifs (et chimiques) semble induire des effets sur les glandes (croissance retardée, atteinte du développement cérébral), sur le système cardiovasculaire.

### **ET POUR CONCLURE**

**Ce dossier, tout en étant très long à lire, est incomplet. Il présente plusieurs pièces identiques au fil des 3 volumes, ce qui n'apporte rien à l'étude de dangers ou à l'évaluation de l'impact.**

**Il n'y a en général aucune marge d'incertitude sur les chiffres cités. Compte tenu des déboires actuels rencontrés lors de la construction de l'EPR finlandais, il serait prudent d'être moins précis.**

**Le dossier d'enquête sur la création de l'EPR mêle le dossier du chantier de l'EPR et son fonctionnement : il est certain que le grand chantier sera une gêne mais EDF essaie de minimiser son impact.**

**Il serait opportun, pour les prochaines enquêtes (rejets par exemple), de faciliter l'accès aux documents. Il est trop facile de se plaindre du désintérêt des citoyens pour ce type de procédures si on ne leur donne pas des possibilités de consultation sans entrave.**

## ANALYSE du VOLUME 1

Ce volume regroupe les parties "grand public" de l'enquête publique :

- note de présentation
- description du pétitionnaire (document 1)
- positionnement géographique du 25000 au 10000 (documents 2, 3)
- plan du CNPE, de Flamanville 3 (document 4)
- résumés non techniques de l'étude de risques (document 5) et de l'étude d'impact (document 6)
- textes régissant la procédure (document 7) avec annexes (bilan du débat public et CR du débat public sur le projet EPR à Flamanville).

### COMMENTAIRE

Le glossaire est assez complet et permet de se repérer sur les divers schémas. Il y manque les ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique) mais la définition est dans le texte (pièce A page 19 volume 1).

Par contre reprendre plusieurs fois la description des 7 documents ne présente aucun intérêt.

### NOTE de PRESENTATION (document 0)

Ce document 0 est précédé par le plan des 3 volumes de l'enquête publique de création et par des glossaires (sigles généraux, systèmes de l'installation, bâtiments de l'installation).

Ce document a pour objectif " (...)donner une présentation synthétique du contenu du dossier de création et constituer un guide de lecture facilitant l'accès aux informations détaillées fournies dans le dossier (...)"

- 1-Cadre administratif (textes en document 7)
- 2-Constitution du dossier (re-description du contenu des 7 documents constitutifs du volume 1)
- 3-Présentation thématique du dossier : 12 thèmes que nous allons analyser.

### ***THEME 1 : présentation du projet et implantation du site (page 5)***

Objectif : remplacer à terme (à partir de 2020 jusque 2035 environ) les 58 réacteurs existants par des EPR. Flamanville 3 est la tête de série devant être mise en service en 2012. L'EPR est un réacteur de 1650 MWé, prévu pour durer 60 ans. Les améliorations apportées au concept portent sur la sûreté de l'installation, la radioprotection des travailleurs ainsi que sur la réduction des rejets et des déchets.

Choix de l'implantation : existence de réserves foncières et de pré-aménagements. Site de bord de mer et qualité géologique du rocher. Bonne acceptation régionale. Et implantation sur un site existant : manque seulement la ligne THT.

Travaux préparatoires : 18 mois pour installer le chantier, exécuter les terrassements de la plateforme, réaliser les ouvrages enterrés (galeries) et consolider le sol. Puis, sur 3 ans : construction des bâtiments avec des moyens lourds. En parallèle construction de l'ouvrage de rejet en mer (galerie sous-marine reliant le site à un puits de rejet en mer à 700 m au large). 20 mois d'essais de démarrage.

### COMMENTAIRE

Il n'est pas précisé que l'autorisation de fonctionnement des réacteurs est délivrée tous les 10 ans par l'autorité de sûreté. En conséquence, même si les réacteurs ont été conçus pour un fonctionnement sur 40 ans, il peut se faire que des défauts de conceptions ou un vieillissement anormal obligent l'autorité à donner un avis négatif au fonctionnement sur 40 ans. En ce qui concerne l'EPR, il est a priori soumis aux mêmes règles : on peut donc souhaiter son fonctionnement pendant 60 ans. Mais tout dépendra de la qualité de la réalisation et de la possibilité de maintenir une industrie capable d'assurer la maintenance sur 60 ans.

Il est à noter que le chantier va créer des nuisances et que la réalisation et consolidation de la plateforme est un point important dans la construction du réacteur : l'expérience finlandaise (construction du premier EPR) montre la difficulté de l'entreprise et la surveillance à exercer sur la qualité des bétons.

## ***THEME 2 : principes de fonctionnement de l'installation (page 7)***

Le fonctionnement d'un réacteur à eau sous pression ou REP "s'articule autour d'un circuit primaire, d'un circuit secondaire et d'un circuit de refroidissement."

-circuit primaire : "La cuve du réacteur EPR présente des améliorations par rapport aux centrales existantes permettant de réfléchir encore mieux les neutrons et d'améliorer sa manoeuvrabilité et sa durée de vie." et "L'eau réchauffée transite par les générateurs de vapeur (GV) qui sont un lieu d'échange de chaleur, sans contact direct avec le fluide primaire au travers des tubes du GV."

-circuit secondaire : "le rendement visé pour le groupe turboalternateur est amélioré par rapport aux centrales existantes."

-circuit de refroidissement : ouvert car l'eau est prélevée directement dans la Manche.

-conduite de Flamanville 3 : simulateur pour former les équipes. 4 systèmes distincts de sécurité pour garantir que la panne de l'un n'affectera pas les 3 autres et qu'on pourra faire des opérations de maintenance réacteur en fonctionnement.

## **COMMENTAIRE**

Il est certain que l'expérience des tranches précédentes (900, 1300, 1450) permettra probablement d'avoir une cuve de bonne qualité. Cependant, le manque d'aciéries permettant la réalisation des lingots creux nécessaires à la réalisation des viroles de cuve oblige à utiliser celles du Japon. Il faut souhaiter que cela n'induisse pas de défauts. Le fait d'avoir ajouté un réflecteur évitera un trop fort bombardement neutronique donc la fluence (nombre de neutrons frappant la cuve par unité de surface) sera plus faible.

Quant à l'affirmation qu'au niveau des GV il n'y a pas de contact entre fluide primaire et secondaire, tout va dépendre de la qualité de ces GV. Il faut noter que les derniers utilisés pour la fin des 1300 (Golfech 2) et les 1450 (Chooz et Civaux) semblent nettement meilleurs.

Le rendement du groupe turbo est théoriquement amélioré. Espérons que la turbine ne présentera pas les mêmes défauts (de conception et/ou de réalisation) conduisant à des pertes de pales.

Des améliorations certaines : protection de la piscine où transitent les combustibles, séparation des fonctions.

Par contre il n'est pas évident que la radioprotection des travailleurs soit améliorée : maintenance réacteur en fonctionnement, raccourcissement des temps d'arrêt (donc de décroissance radioactive dans les zones d'interventions). Ce point devrait être analysé avec les organisations syndicales. Par ailleurs, ces opérations de maintenance, réacteur en fonctionnement, destinées essentiellement à améliorer le facteur de charge, risquent de faire revenir à des errements passés où des "bricolages" avaient été réalisés pour permettre d'attendre un arrêt programmé.

## ***THEME 3 : l'environnement du site de Flamanville (page 3)***

### Environnement terrestre :

-Climat : type océanique (étés frais et hivers doux et tempérés).

-Réseau hydrographique : peu de cours d'eau, à faible débit

-Façade maritime : hautes falaises formant rempart avec des plages de dunes au Sud et au Nord du site. 3 zones de protection naturelle (Zone Naturelle à Intérêt Floristique et Faunistique)

-intérieur : bocages et vallées humides.

### Environnement marin :

-Presqu'île du Nord Cotentin. Régime marin avec des marées dont le marnage (variation de niveau entre pleine et basse mer) est un des plus élevés au monde.

### Environnement humain :

-10661 habitants dans les 10 km (34 habitants /km<sup>2</sup> contre 106 en moyenne nationale)

-agriculture : lait, culture des légumes, production bovine, porcine, ovine, élevage de chevaux et de volailles.

-pêche : bulots, pétoncles, coquilles St Jacques, crustacés, encornets, soles, etc...

### Industrie :

-Peu industrialisé hormis (AREVA, Cherbourg), principalement agroalimentaire.

### Radioécologie :

-état de référence en 1980 et 1981

-suivi annuel depuis 1991

La radioactivité des échantillons a une composante naturelle à laquelle s'ajoute une composante artificielle (retombées des anciens essais d'armes, retombées de Tchernobyl, effluents radioactifs de l'usine de la Hague et du site de Flamanville).

### COMMENTAIRE

Le Groupe Radioécologie du Nord Cotentin a mené pendant 6 ans une étude sur l'impact des installations (AREVA, EDF et marine nationale) sur le Nord Cotentin (limité aux leucémies des jeunes de 0 à 25 ans). Un registre sur le département de la Manche (morbidité) a été mis en place en 1994. Il convient d'en suivre les développements.

#### ***THEME 4 : les prélèvements d'eau (page 11)***

##### Besoins en eau de mer :

-station de pompage le long du canal d'amenée : l'eau est utilisée pour refroidir le condenseur et pour produire de l'eau déminéralisée (station de dessalement dans le cadre de Flamanville 3).

-débit prélevé :  $67\text{m}^3/\text{s}$  pour l'EPR et  $157\text{m}^3/\text{s}$  pour l'ensemble du site.

-impact nul sur le canal d'amenée d'eau de mer dimensionné pour 4 unités

##### Besoins en eau douce : eau prélevée dans la Diélette, le Petit et le Grand Douet,

-alimentation en eau industrielle (lavage des sols, arrosage des presse-étoupes des vannes)

-alimentation du chantier (fabrication de béton, unité de concassage)

-production d'eau déminéralisée jusqu'en 2008 (date de la mise en service de l'unité de dessalement d'eau de mer)

-débit prélevé :  $< 0,05\text{ m}^3/\text{s}$  par cours d'eau soit de l'ordre de  $1,5\text{ m}^3/\text{s}$  pour les 3 cours d'eau.

L'hydrologie n'est pas impactée car "*les vitesses liées à l'aspiration (même augmentées suite à l'adjonction de l'unité EPR) seront négligeables par rapport à celles des courants de marées.*"

Les sédiments : fonds composés de roches et de sédiments grossiers. Fine couche de sable à la côte.

Pas de modification des fonds depuis la construction de la plate-forme et des digues !! y a 20 ans.

##### Mesures prises pour limiter, réduire et si possible compenser les effets de Flamanville 3

-eau de mer : restitution totale

-eau douce : unité de dessalement. Les besoins pour les 3 tranches seront de  $430000\text{ m}^3/\text{an}$  alors qu'actuellement ils sont de  $590000\text{ m}^3$  pour les 2 tranches.

### COMMENTAIRE

Même pour une centrale de bord de mer, il subsiste de forts besoins d'eau douce. Les petits cours d'eau avaient besoin de cette unité de dessalement.

D'après le recueil des textes : on tient compte des dernières lois sur l'eau. Par contre les quelques dérogations annoncées (62% mensuel au lieu des 15% annuel du débit moyen du Grand Douet, en 2003) doivent être estimées en fonction de leur impact éventuel.

Comme ce type de dérogations intervient en période de sécheresse, le niveau des cours d'eau (débit en litre/s) doit être assez faible.

Le prélèvement inférieur à  $0,05\text{ m}^3/\text{s}$  n'est pas si faible que cela ( $50\text{l/s}$  sur un cours d'eau autour de  $200\text{ l/s}$  c'est plus que suffisant).

Il est à noter une malhonnêteté rédactionnelle. Alors que le débit des cours d'eau est donné en litres par seconde, le prélèvement est donné en  $\text{m}^3$  par seconde, ce qui pourrait donner à croire, pour une lecture rapide, à un facteur 1000 fictif.

#### ***THEME 5 : les rejets radioactifs gazeux et liquides (page 13)***

##### Effluents radioactifs gazeux

-ventilation des locaux nucléaires

-gaz issus du dégazage de fluides radioactifs : filtration pour retenir sous forme solide aérosols et iodes puis rejet en atmosphère.

-autorisations de rejets (comparaison 1 et 2, 3)

élément

activités max rejetées

activités max rejetées

	Flamanville 3 (GBq/an)	Flamanville 1 & 2 (GBq/an)
carbone 14	900	1400
tritium	3000	8000
Gaz rares	22500	45000
Iodes	0,4	0,8
autres produits	0,34	0,8

Effluents radioactifs liquides : classement en 2 familles

-effluents provenant du circuit primaire contenant radioactivité et produits chimiques -> peuvent être recyclés

-effluents des autres circuits : traités, acheminés vers des réservoirs avant rejet.

-autorisations de rejets (comparaison 1 et 2, 3)

élément	activités max rejetées	activités max rejetées
	Flamanville 3 (GBq/an)	Flamanville 1 & 2 (GBq/an)
carbone 14	95	190
tritium	75000	110000
Iodes	0,05	0,1
autres produits	10	25

Impact sanitaire des rejets

"On évalue l'impact par l'estimation de la dose efficace reçue par un groupe de personnes dit de référence, représentés ici par les habitants du hameau "les Hougues", situé à 700 m au nord-est du site."

Effet max pour un séjour en permanence et une consommation totalement locale (légumes, poissons, viandes, lait) :

\* la dose maximale possible est de 11 à 16 microSv pour l'adulte et 15 microSv pour un nourrisson,

\*la dose "réaliste" (minoration des rejets) est pour l'adulte et le nourrisson autour de 3 microSv.

**COMMENTAIRE**

Il n'y a aucun effort pour éviter de rejeter le carbone 14 et le tritium.

Mais ils apparaissent enfin dans les rejets, ce qui est maintenant exigé par la réglementation.

Par ailleurs les calculs de doses sont insuffisants pour déterminer l'impact d'un site.

La surveillance réalisée permet de suivre le fonctionnement du centre, mais ne permet pas de calculer réellement l'impact du site : un suivi plus ciblé pourrait aider.

De plus séparer radioactifs et chimiques est un reste des méthodes d'avant 1995. En fait dans l'absorption éventuelle des substances radioactives, la forme physicochimique est importante : solubilité du produit, toxicité variable

***THEME 6 : les rejets chimiques en Manche (page 17)***

Rejets en exploitation

-Substances chimiques associées aux effluents radioactifs liquides et aux eaux des salles de machine :

\*circuit primaire : acide borique, lithine et hydrazine.

\*circuit secondaire : hydrazine, morpholine (ou éthanolamine ou ammoniacque)

\*circuits auxiliaires de réfrigération et de chauffage : phosphate trisodique.

-Effluents chimiques liquides

\*station de production d'eau déminéralisée et unité de dessalement (sodium, sulfates, Matières en Suspension, fer, détergents)

\*chloration des eaux de refroidissement en station de pompage (bromoforme, oxydants résiduels)

\*réseau d'eaux pluviales (hydrocarbures)

\*circuits de collecte des eaux en salle machine (hydrocarbures ou huiles)

\*station d'épuration

-Concentrations moyennes journalières ajoutées en mer

2 tableaux sont présentés pendant le chantier et lors du fonctionnement simultané des 3 tranches.

### Mesures prévues pour limiter, réduire les effets de Flamanville 3

- acide borique : enrichi en bore 10 et recyclage
- lithine : optimisation des injections et récupération
- hydrazine : destruction dans les baches avant rejet
- phosphates : limiter la transformation des phosphates dans les circuits.

#### **COMMENTAIRE**

Pourquoi avoir changé d'unité dans les tableaux de rejets ? Le tableau en fonctionnement est en mg/l alors que celui du chantier est en microg/l, ce qui ne facilite pas la lecture et surtout la comparaison entre les diverses substances. Est-ce délibéré ? (analogie à la question des débits prélevés)

Par ailleurs on rejette allègrement détergents, hydrocarbures. La mer est vaste, mais mieux vaut faire des recyclages et des transformations de substances pour diminuer la toxicité des rejets.

### ***THEME 7 : les rejets thermiques en Manche (page 21)***

#### Impact des rejets thermiques en Manche

Le panache de l'EPR devrait avoir un comportement identique à ceux des unités 1 et 2. *"La poursuite des études de surveillance lors du fonctionnement de l'unité EPR permettra de vérifier l'absence de perturbation du milieu récepteur dans la zone des rejets thermiques"*

#### Mesures prévues pour limiter, réduire les effets de Flamanville 3

Les conditions de dilution ont été vérifiées en 1988 et 1989. Elles ont servi à calibrer un modèle mathématique de panache thermique.

#### **COMMENTAIRE**

Malgré l'optimisme découlant du modèle de panache thermique, le suivi après démarrage sera peut-être concluant. En attendant ne crions pas victoire et attendons les mesures IFREMER. Et surtout continuons les suivis environnementaux pour éviter des proliférations de plantes indésirables et la disparition d'autres : tout ce cycle pouvant avoir un impact sur la pêche.

### ***THEME 8 : gestion des déchets radioactifs et conventionnels (page 23)***

En phase chantier : 600t/an entreposés sur une aire avant évacuation et recyclage éventuel.

#### En exploitation

-Combustible :

*"La réduction du volume de déchets radioactifs est un des objectifs pris à la conception et qui vise à réduire l'impact de l'installation sur l'environnement." "Il consomme moins de combustible"*

-déchets d'exploitation : limités à 80 m<sup>3</sup>/an grâce au choix de matériaux et à un zonage des locaux pour limiter les contaminations. Les déchets de faible et moyenne activité à vie courte sont triés, traités et entreposés dans le bâtiment de traitement des effluents. Ils sont ensuite envoyés à Soulaines, Morvilliers ou vers Centraco pour un traitement/conditionnement.

-Déchets conventionnels : 600 tonnes environ/an recyclables en grande partie.

#### **COMMENTAIRE**

Le fait d'utiliser des combustibles avec plus d'uranium 235 (taux à 4,95% au lieu des 3,5 à 4% des REP actuels) pour permettre un séjour en réacteur de 2 ans et un taux de combustion élevé (61 à 70000 GWj/t) réduit le volume mais pas la quantité de produits radioactifs. Ce taux d'enrichissement diminue le nombre d'assemblages de combustible utilisés, mais les aiguilles de combustible sont plus chargées en produits radioactifs et en plutonium.

**Pour obtenir 1 joule (et donc des KWh) quel que soit le réacteur à fission (et à eau pressurisée) il faut le même nombre de fissions.** En conséquence l'EPR produit autant de produits de fission et d'actinides mineurs que les REP des séries précédentes (900, 1300 et 1450 MWé). Si on parvient à mettre au point la turbine (thème 2) dont le rendement est annoncé meilleur que celui des turbines des autres paliers, alors effectivement il sera gagné un facteur entre 3 et 5 % par une meilleure utilisation de la vapeur.

Par contre réflecteur à neutron, temps de séjour en réacteur, taux de combustion ne font rien gagner sur la quantité de produits radioactifs issus de la fission : ils sont simplement sous un volume plus réduit.

Si on parvient à monter le taux de combustion et à avoir des campagnes longues, il y aura effectivement moins de gaines et embouts **donc une réduction des colis B**. Cependant c'est une fois de plus le volume qui est réduit, pas la radioactivité. Un séjour plus long en réacteur se traduira par une activité plus élevée des matériaux.

En conséquence (pour le retraitement) les volumes à traiter seront réduits. Mais comme la charge en produits radioactifs sera plus élevée, le nombre de blocs de verre ne diminuera pas. En effet pour éviter une chaleur trop élevée du verre et donc des problèmes d'entreposage, il faudra optimiser le contenu radioactif des verres.

Quant à un entreposage éventuel des combustibles, il faudra aussi prendre en charge cette radioactivité plus élevée dans chaque assemblage.

La loi de 2006 fixe des rendez-vous précis pour tous les déchets anciens et oblige pour les déchets nouveaux à utiliser des emballages conformes : l'EPR (Flamanville 3) sera donc le premier à souscrire aux nouvelles réglementations.

### ***THEME 9 : bruit, paysage et économie locale (page 24)***

Phase d'exploitation : Le CNPE et Flamanville 3 en particulier sont soumis à l'arrêté du 31-12-1999 fixant les limites à respecter.

Phase chantier : émissions sonores d'un chantier avec gros engins, hélicoptère.

### ***THEME 10 : maîtrise des risques liés à l'installation (page 26)***

Phase de chantier : risque vis-à-vis des 2 unités et minimisation des risques du chantier

Phase d'exploitation :

Pour chaque risque potentiel sont définis :

- les événements initiateurs
- les conséquences potentielles vis-à-vis de l'extérieur et en termes de dégradation de l'unité.

Les risques sont de 3 natures :

- risques interne d'origine nucléaire
- risques interne d'origine non nucléaire
- risques externes

Flamanville 3 est dotée de 4 séries indépendantes de systèmes destinés à garantir le contrôle de la réaction de fission, maintenir le refroidissement du réacteur, limiter l'augmentation de pression et de température dans le bâtiment réacteur. Il existe en plus un récupérateur de corium.

Le calcul de risque intègre aussi la présence des autres unités du site.

## **COMMENTAIRE**

Le récupérateur de corium :

Il y a eu de nombreuses expérimentations sur de faibles quantités en matériaux équivalents non radioactifs (matériaux simulants) ainsi qu'avec de l'uranium non chargé en produits de fission. De plus, il est vrai que l'on peut s'appuyer sur l'expérience des aciéries. Cependant le système repose sur des a priori de comportement du corium qui risque en phase accidentelle d'être beaucoup plus "imprévisible".

Il n'en reste pas moins que le rassemblement du corium, puis son écoulement par une trappe qui doit s'ouvrir au moment idoine, relève de l'acte de foi.

La démarche d'EDF est de se conforter grâce :

- à la connaissance des propriétés du corium,
- à la connaissance de l'interaction corium-béton "sacrificiel",
- aux capacités de refroidissement du récupérateur.

Certes ce sont des points importants, indispensables pour gérer un corium expérimental mais :

- >des études ont été menées,
- >des résultats en ont été tirés.
- >des modélisations existent.

Simplement tous les autres éléments de sûreté sont plus nécessaires que ce récupérateur.

En effet il n'y a aucun recours car le système est complètement passif (et il ne peut en être autrement) et repose sur :

- le délai de rétention du corium doit être ce qu'on a calculé,
- l'ouverture de la trappe doit se faire au bon moment,
- la chambre d'étalement doit assurer le bon refroidissement.

Le récupérateur est un ultime secours qu'il faut souhaiter ne pas avoir besoin de tester en situation réelle.

#### Tenue aux séismes, aux chutes d'avion

Quant à la tenue de l'installation suite à une chute d'avion, il faut bien comprendre que tout dépendra du type de chute : accident ou attentat.

De plus le réacteur est sensé vivre 60 ans ; qui peut prédire la taille d'un gros-porteur dans 60 ans ?

Tout est fait pour sécuriser, mais le risque zéro n'existe pas.

La chute accidentelle ou intentionnelle d'un ou plusieurs avions aura des conséquences sur l'installation ne serait-ce que par "effet domino" : cascade d'événements découlant de l'impact et du kérosène enflammé. Il est difficile de modéliser de telles situations car les scénarios possibles sont multiples.

#### **THEME 11 : conséquences des accidents potentiels (page 29)**

*"Les diverses défaillances de l'installation donnent lieu à la définition de scénarios d'accident. Pour chaque scénario sont évaluées la probabilité d'occurrence, les conséquences en termes de dégradation du fonctionnement de l'installation et les conséquences sanitaires induites à l'extérieur du site."*

*"Dans la situation hypothétique extrême d'accident grave de fusion du cœur, les dispositions prises permettent d'éviter l'évacuation ou le relogement des populations ; seul un confinement limité au voisinage immédiat du site serait à envisager."*

*"Des dispositions organisationnelles et des moyens techniques et humains particuliers sont prévus et testés périodiquement pour de telles situations accidentelles au travers du Plan d'Urgence Interne piloté par l'exploitant du site de Flamanville et du Plan Particulier d'Intervention piloté par le Préfet de la Manche."*

#### **COMMENTAIRE**

Reconnaissons que contrairement au dossier du "Débat Public" le réacteur n'est plus "10 fois plus sûr que les REP actuels", mais que "la probabilité d'accident de fusion du cœur est divisée par 10".

Par contre, EDF fait preuve d'un optimisme béat face aux situations accidentelles. Nous avons certes une autorité vigilante, un exploitant et surtout un personnel de qualité, mais cela ne met pas la France à l'abri d'un accident.

Alors que la DGSNR met en place des groupes de réflexion sur l'accidentel, le post-accidentel, pilote la réalisation d'un réseau de mesures rassemblant les données de tous les acteurs (exploitants, laboratoires officiels et associatifs,...) sous la houlette de l'IRSN et d'un comité de pilotage pluraliste, EDF affirme tranquillement que rien ne se passera en dehors du site. C'est possible, mais il est fortement déconseillé de se démotiver de cette façon.

Quant à se reposer sur les PUI et PPI existants : chaque exercice montre les lacunes (toujours les mêmes : transmission, analyse des mesures de terrain, mise en place des secours, coordination). Un exercice est fait pour pointer les défaillances mais les observateurs s'étonnent de retrouver toujours les mêmes points faibles.

#### **THEME 12 : dispositions prévues à la fin de l'exploitation pour le démantèlement (page 30)**

*"Sur la base du retour d'expérience des opérations de démantèlement réalisées en France sur les centrales de première génération et au plan international, la conception du réacteur EPR intègre des dispositions variées qui minimisent le volume des structures activées, abaissent le niveau d'irradiation des composants soumis au rayonnement du combustible, facilitent l'accès des personnels et des engins, assurent un recueil des données."*

#### **COMMENTAIRE**

La reprise de tous les sites anciens dont certains se trouvent sur les sites de centrales (graphite, ferrailles, résines, etc.) est inscrite dans la loi de 2006 et les opérations devront être terminées pour 2030 au plus tard et avant (2008, 2013) pour certains types de déchets (radium, tritium).

Par contre la conception du réacteur peut et doit intégrer le retour d'expérience du démantèlement des installations telles Brennilis (réacteur de 70 MW). Cette conception avait déjà tenu compte du retour d'expérience des changements de matériels (couvercle de cuve, générateurs de vapeur et autres gros composants).

Quant à ramener le site à "*une utilisation industrielle banale*", ce n'est encore le cas d'aucun de ceux qu'on a essayé de démanteler. Par contre les intentions sont louables : limiter la dosimétrie, et la quantité de déchets nucléaires (zonage efficace).

## **RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE DE DANGERS**

### **DE LA CREATION DE L'UNITE 3 DE PRODUCTION ELECTRONUCLEAIRE (document 5)**

#### **I-DESCRIPTION de l'INSTALLATION FLAMANVILLE 3**

Déjà présentée en Thème 1, 2

#### **II-DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DU SITE**

Déjà présentée en Thème 3

#### **III-RECENSEMENT DES RISQUES LIES A FLAMANVILLE 3 et IV-MESURES PRISES POUR MAITRISER LES RISQUES**

Déjà présentés en Thème 10

#### **V-CONSEQUENCES DES ACCIDENTS POTENTIELS**

Déjà présentée en Thème 11

#### **VI-DISPOSITIONS PREVUES A LA FIN DE L'EXPLOITATION**

Déjà présentées en Thème 12

#### **VII-CONCLUSION DE L'ETUDE DE DANGERS**

Déjà présentée en Thème 11 et en V-Conséquences des accidents potentiels

#### **COMMENTAIRE**

Les pouvoirs publics étant parti de l'idée qu'un accident grave sur une centrale conduirait à un rejet définitif de l'énergie nucléaire par la population française, l'Autorité de Sûreté a posé une condition incontournable. Pour qu'un dossier de demande de création soit acceptable, le pétitionnaire doit apporter la démonstration qu'en cas d'accident grave, y compris de fusion de cœur, le niveau des rejets ne nécessiterait pas l'évacuation des populations voisines.

Le dossier EDF affirme contre vents et marées que, même en cas de "*situation hypothétique extrême d'accident grave de fusion du cœur*", les mesures prévues permettront "*d'éviter l'évacuation et le relogement des populations*" et se borneront éventuellement "*à un confinement limité au voisinage immédiat du site*". Rien ne justifie vraiment cette croyance. Certes il s'agit d'un résumé non technique, mais les incantations ne suffisent pas à protéger une installation et les populations avoisinantes.

Ce document 5-résumé non technique de l'étude de dangers est une redite des pages précédentes (document 0) avec même la même annexe sur la radioactivité.

#### **À ce sujet :**

Nous baignons dans la radioactivité naturelle, ce qui ne signifie nullement que c'est bon pour notre santé, mais nous ne pouvons y échapper.

Par contre les installations nucléaires ne doivent pas soumettre les populations à une radioactivité entraînant une dose supplémentaire (voies interne et externe) supérieure à 1 milliSv. C'est la règle et il n'est nul besoin de la confronter à la radioactivité naturelle.

## **RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE D'IMPACT**

### **DE LA CREATION DE L'UNITE 3 DE PRODUCTION ELECTRONUCLEAIRE (document 6)**

#### **I-DESCRIPTION de l'INSTALLATION FLAMANVILLE 3**

Déjà présentée en Thème 1, 2

#### **II-DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DU SITE**

Déjà présentée en Thème 3

#### **III-IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT**

Déjà présentés en Thème 4, 7, 5, 6, 9

#### **IV-IMPACT SUR LA SANTE**

Déjà présenté en Thème 5

#### **V-CHOIX DU PARTI TECHNIQUE RETENU**

Thème nouveau (!)

*"La loi sur l'énergie n°2005-781 du 13 juillet 2005 fixe les orientations de la politique énergétique. Cette politique énergétique vise à : 1-contribuer à l'indépendance énergétique nationale et garantir la sécurité d'approvisionnement, 2-assurer un prix compétitif de l'énergie, 3-préserver la santé humaine et l'environnement, en particulier en luttant contre l'aggravation de l'effet de serre, 4-garantir la cohésion sociale et territoriale en assurant l'accès de tous à l'énergie.*

*Pour atteindre ces objectifs, quatre axes sont proposés par la loi : 1-maîtriser la demande d'énergie (...), 2-diversifier le bouquet énergétique de la France, en assurant le développement des énergies renouvelables (solaire thermique, biomasse hydraulique, éolien) et en préparant l'avenir de la filière nucléaire par la construction d'un réacteur européen à eau pressurisée du type EPR, 3-développer la recherche dans le secteur de l'énergie, notamment dans les domaines de l'efficacité énergétique, de la captation et de la séquestration du gaz carbonique, des énergies renouvelables, du nucléaire (quatrième génération et déchets) et de l'utilisation de l'hydrogène, 4-assurer des moyens de transport et de stockage de l'énergie adaptés aux besoins."*

Et le reste du V est le Thème 1.

#### **COMMENTAIRE**

La mise en œuvre de la loi de 2005 doit être complète. L'EPR a été décidé, par contre les autres axes ont beaucoup plus de mal à être mis en œuvre. Ce fut un des arguments du débat public : impossible de se pencher sur l'EPR sans avoir d'abord examiné la politique énergétique. Cette politique conditionne non seulement le développement nucléaire mais aussi la gestion des déchets ainsi que les moyens de transport de l'énergie.

Un élément important s'est aussi fait jour : la privatisation d'EDF, l'ouverture des marchés.

Les objectifs de sûreté, d'impact réduit sur l'environnement, de radioprotection améliorée risquent de s'avérer trop coûteux dans une telle conjoncture.

Par ailleurs le remplacement du parc actuel par des EPR ne respecte pas le fait de remplacer la filière nucléaire à eau pressurisée par une filière faisant vraiment moins de déchets, utilisant mieux l'uranium et fonctionnant à plus haute température pour respecter la ressource eau.

## **VI-MESURES PRISES POUR SUPPRIMER, REDUIRE et SI POSSIBLE COMPENSER LES CONSEQUENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE**

Déjà présentées en Thème 1, 4, 5, 6, 7

## **VII-ANALYSE DES METHODES UTILISEES POUR EVALUER LES EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE**

### Radioactifs :

Les points "réduire l'impact sur l'environnement" (effluents radioactifs, impact des rejets chimiques, impact des rejets thermiques, impact des effets sonores) ont été traités dans les thèmes 5, 6, 7, 8.

Dans le point "réduire l'impact sur la santé" : "EDF dispose de deux codes de calcul pour évaluer l'impact sur la population des rejets radioactifs liquides et gazeux (...). Il s'agit des codes MIRRAGE pour les rejets radioactifs gazeux et BLIQID pour les rejets radioactifs liquides."

Ces codes ont intégré la modélisation carbone 14, la réglementation nouvelle (directive de 96 traduite en droit français en 2005), la modélisation pour les rejets liquides en mer, le calcul de l'exposition externe due aux sédiments.

### Chimiques :

Cette étude "sera plus ou moins approfondie selon l'importance des incidences prévisibles de la pollution". Et si elle se fait ce sera "celle de l'Evaluation Quantitative de Risque Sanitaire (EQRS) reprenant les recommandations de l'InVS et de l'INERIS."

## **COMMENTAIRE**

Il reste à améliorer encore les modèles avec la contamination interne. Des travaux sont en cours au niveau international pour calculer l'impact d'une contamination interne faible et chronique.

Pour ce qui concerne le volet chimique une étude serait la bienvenue tant on a peu de renseignements sur l'impact des substances chimiques aussi bien en ce qui concerne les transferts que la toxicité des produits (et de leurs formes dégradées).

## **VIII-CONCLUSION DE L'ETUDE D'IMPACT**

La conclusion est pleine de bonnes intentions "*au-delà des valeurs de rejets estimées et des impacts associés, EDF est engagée dans une démarche de progrès visant à réduire aussi bas que possible les rejets et les nuisances des installations nucléaires.*"

## **COMMENTAIRE**

Ce document 6-résumé non technique est une redite des pages précédentes (document 0) avec la même annexe sur la radioactivité. Il y a 2 thèmes supplémentaires (V et VII) :

- Comment s'inscrit l'EPR dans la loi sur l'énergie de 2005
- Les modèles utilisés pour les rejets radioactifs
- La voie d'analyse (EQRS) pour les rejets chimiques.

## ANALYSE DU VOLUME 2

Ce volume comporte 3 pièces :

- Pièce B : description de l'installation, son fonctionnement, son chantier de construction
- Pièce C : description de l'environnement du site constituant l'état initial
- Pièce D : analyse des risques du projet.

### COMMENTAIRE

Les pièces B et C sont identiques (évidemment) pour l'analyse de risques (document 5) et l'évaluation d'impact (document 6).

On va donc se borner à l'analyse de la pièce D dans le volume 2.

### PIECE D

#### I-AUTEURS DE L'ETUDE

#### II-PRESENTATION DE L'ANALYSE DE RISQUES

Déjà présentée dans le Thème 10 (livre 1)

#### III-RECENSEMENT DES RISQUES POTENTIELS DE L'INSTALLATION

##### En exploitation

-Risques internes d'origine nucléaire

\*criticité du combustible/ \*perte de contrôle de la réactivité du cœur/ \*risque de perte de contrôle du refroidissement du combustible/ \*risque de dissémination de matière radioactive/ \*risques d'exposition externe du public

-Risques internes d'origine non nucléaire (autres installations non nucléaires du site)

\*risque d'incendie interne/ \*risque d'explosion interne/ \*risque d'inondation interne/ \*risque de choc mécanique/ \*risque de pertes de fonctions support (ventilation, alimentation électrique)/ \*risque d'erreur humaine.

-risques externes : naturels (vent, foudre, séisme, climat -chaud ou froid-, inondation externe (grande marée, remontée nappe phréatique); humain (autres installations, chute d'avions, malveillance,...)

##### Chantier

Minage de la plate-forme/ \*Survol de charges portées par les grues/ \*chute de grue/ \*poussières/ \*incendie/ \*chimie/ \*explosion.

#### IV-MESURES PRISES POUR FAIRE FACE AUX RISQUES ET LIMITER LES CONSEQUENCES D'UN ACCIDENT EVENTUEL EN EXPLOITATION

-Objectifs et principes de sûreté : conception évolutionnaire et directives techniques définies par les autorités franco-allemandes.

\*La sûreté nucléaire doit assurer le fonctionnement normal, prévenir les incidents et accidents, limiter les conséquences d'un incident ou accident éventuel.

\*La sûreté nucléaire doit permettre de limiter l'impact radiologique pour les travailleurs et le public en fonctionnement normal, limiter la probabilité et les conséquences des incidents.

\*Les dispositions techniques doivent permettre la maîtrise de la réactivité, l'évacuation de la puissance résiduelle, le confinement des matières radioactives.

-Démarche de sûreté -> 5 niveaux de défense en profondeur :

\* 1e niveau -> combinaison de marges de conception, d'assurance de la qualité et d'activités de contrôle pour prévenir les défaillances.

\* 2e niveau -> mise en place de dispositifs de protection (assurer l'intégrité de la gaine de combustible et du circuit primaire)

\* 3e niveau -> systèmes de sauvegarde, protections et procédures de conduite pour assurer le confinement des substances radioactives.

\* 4e niveau -> mesures destinées à préserver l'intégrité de l'enceinte et la maîtrise des accidents graves.

\* 5e niveau -> en cas d'échec : ensemble des mesures de protection des populations en cas de rejets importants.

-Principes de conceptions : prise en compte du risque nucléaire, maîtrise des incidents simples, prévention des situations de fusion du cœur, situations "pratiquement éliminées", agressions internes (incendie, inondation, explosion), agressions externes (séisme, chaleur, froid, explosion, incendie, chute d'avion), cumul d'agression.

-Évolution de la conception : prise en compte de l'expérience des incidents dans la conception du matériel,

-Principes relatifs à la qualité de la conception : classement des divers équipements.

-Qualification des matériels selon leur fonction.

-Principe de maintenance préventive

-Approche par état : élaboration de règles de conduite accidentelle.

Si les défaillances peuvent être multiples, on peut s'appuyer sur 6 fonctions principales pour caractériser l'état de l'installation : sous-criticité du cœur, inventaire en eau du primaire, évacuation de la puissance résiduelle du circuit primaire, intégrité des GV, inventaire en eau des GV et intégrité de l'enceinte.

## COMMENTAIRE

Tous ces principes ont été progressivement élaborés au fil des années de fonctionnements des 58 REP actuels.

Cependant l'emploi d'équipes formées de prestataires de service crée les conditions incidentelles : erreur au déchargement ou au rechargement des combustibles, fonctionnement avec des câbles non rebranchés.

Les besoins en électricité peuvent aussi contraindre à gérer des situations anormales : maintenance retardée pour cause de conditions climatiques extrêmes.

L'EPR est un réacteur "évolutif". Il convient d'être prudent sur les gains potentiels en termes de sûreté, de quantités de déchets et de prix du KWh par rapport aux REP existants.

Toutes les affirmations du rapport du maître d'ouvrage reposent sur des options qui n'ont pas fait leurs preuves et dans ces conditions ne peuvent étayer le dossier EPR.

L'EPR se sert peut-être du retour d'expérience, mais il présente suffisamment d'évolutions pour poser de nombreux problèmes de réalisations. Certaines options semblent relever de vœux pieux et pourraient se révéler difficiles à gérer.

Les affirmations du pétitionnaire lors des constructions précédentes (en particulier le palier le plus proche : 1450 MWé) incitent à une forte réserve tant il est apparu, à l'usage, qu'elles étaient peu étayées, voire même contredites par celles qu'il présente aujourd'hui.

Le retour d'expérience doit au moins servir à savoir douter et à ne jamais être péremptoire dans des domaines où il est parfois difficile de parler d'incertitudes car il s'agit plutôt d'ignorance.

## IV-2 MAITRISE DES RISQUES D'ORIGINE NUCLEAIRE

-maîtrise du risque de criticité du combustible :

\*cuve ouverte : concentration en bore de la piscine réacteur

\*entreposage dans le bâtiment combustible :

-assemblages neufs à sec ->conception du râtelier (géométrie, distance entre éléments), pas de conduite d'eau.

-assemblages usés en piscine : géométrie et bore.

-maîtrise du risque de perte de contrôle de la réactivité

\*grappes de contrôle

\*concentration en bore

-maîtrise du risque de perte de refroidissement du combustible

\*en fonctionnement normal : circulation forcée par les pompes primaires, à défaut par les GV

\*à l'arrêt : évacuation par les GV puis par le système RIS/RRA lorsque la température a suffisamment baissé.

-maîtrise du risque de dissémination : conception, réalisation (acier, béton), instrumentation, double enceinte avec la 1ère enceinte doublée d'une peau métallique, envoi des gaz et liquides dans des

bâtiments tampons avec filtration, suivi des rejets normaux (registre des effluents liquides, registre des effluents liquides, registre de l'environnement, registre des appareils de mesures)

-prévention des risques d'exposition externe du public (béton épais pour murs et toitures, zone d'entreposage des déchets semi-enterrée).

### **COMMENTAIRE**

Les mesures annoncées sont celles des REP. En tenant compte du retour d'expérience, il a été possible d'améliorer la qualité des aciers, mais malheureusement les lingots seront coulés au Japon d'où une surveillance moindre. La tenue de l'enceinte à une surpression (6,5 bars) est la même que celle des 1450. Par contre, compte tenu des problèmes rencontrés (porosité des enceintes), il a été décidé de revenir à la solution utilisée pour le pallier 900 MW de la peau métallique sur la paroi interne de la 1ère enceinte.

En ce qui concerne la tenue des gaines des combustibles, elles sont actuellement en test.

Les règles, lois, registres sont des supports, mais ne suffisent pas à garantir un bon fonctionnement.

Quant à la surveillance de l'exposition externe, elle est insuffisante dès lors qu'il y a rejet et possibilité d'une exposition interne par ingestion chronique de produits radioactifs.

### **IV-3 MAITRISE DES RISQUES INTERNES D'ORIGINE NON NUCLEAIRE**

-Incendie

-Explosion interne : risque hydrogène

-Inondation

-Choc mécanique

-Tuyauterie haute énergie (circuit primaire et lignes vapeur du circuit secondaire) : conception "exclusion de rupture"

-Perte ventilation, alimentations électriques et contrôle commande

-Maîtrise et prévention du "facteur humain" : conduite (fiche, hiérarchie, simulateur) et maintenance (accessibilité des équipements, conditions d'ambiance lumineuse, sonore et thermique).

### **COMMENTAIRE**

Le risque hydrogène est enfin pris en compte (après 20 ans de tergiversations tous les REP existants auront leurs recombineurs en 2007).

L'inondation interne a fait des ravages et cette fois espérons que les cheminements auront été correctement pris en compte.

L'"exclusion de rupture" repose sur 3 postulats : qualité de la conception, de la fabrication, de la surveillance en fonctionnement. L'expérience du parc existant montre que ces divers critères de qualité sur lesquels s'appuie ce concept sont fréquemment mis en défaut. Peut-être que l'expérience aidant des progrès seront constatés : rien n'est certain. Par ailleurs, le postulat d'exclusion de rupture risque de provoquer une perte de vigilance.

### **IV-4 MAITRISE DES RISQUES EXTERNES**

-séisme

-inondation externe

-conditions climatiques extrêmes

-chute d'avion : ne concerne pas un attentat

### **V-1 CONSEQUENCES DES ACCIDENTS RADIOLOGIQUES et V-2 CONSEQUENCES DES ACCIDENTS CLASSIQUES**

### **VI- ORGANISATION DE LA SURETE EN EXPLOITATION**

### **VI- ORGANISATION DE LA RADIOPROTECTION EN EXPLOITATION**

### **VIII- ORGANISATION DU CHANTIER DE CONSTRUCTION**

### **IX- DEMANTELEMENT**

## **X- CONCLUSION**

*"L'étude de dangers s'attache à recenser les risques auxquels l'installation peut être soumise et à présenter les parades mises en œuvre pour assurer la maîtrise de ces risques de manière à ce que les conséquences des incidents et accidents potentiels soient les plus faibles possibles et acceptables par la population environnante. Elle précise également les dispositions prévues à la fin de l'exploitation de l'installation pour faciliter son démantèlement."*

*"L'ensemble de ces dispositions permet de réduire encore par rapport aux centrales actuellement en exploitation l'occurrence d'incidents ou d'accidents et d'en limiter les conséquences à l'extérieur du site. Ainsi, en cas d'accident nucléaire sur l'installation, aucune contre-mesure de confinement ou d'évacuation des populations avoisinantes n'est nécessaire."*

## **COMMENTAIRE**

Tout a été prévu, étiqueté. Parfait, on prend note. Cependant, la vigilance reste de rigueur surtout pour 60 ans...

Il aurait été approprié de discuter avec la population du rapport provisoire de sûreté pour mieux intégrer leurs questionnements.

S'appuyer sur des calculs, même étayés par des parades avec des systèmes redondants et perfectionnés, pour affirmer que rien ne sortira de l'installation en cas d'accident grave, reste un pari. N'oublions pas que l'Union Soviétique avait agrandi les cercles d'exclusion autour des centrales au point de loger son personnel à Prypiat, ville fantôme depuis la catastrophe de Tchernobyl.

Il est certain que l'EPR est d'un autre type, qu'il bénéficie d'un large retour d'expérience. Cependant trop de confiance nuit à la vigilance. Trop d'incidents se produisent encore dans les réacteurs :

- le matériel peut être défectueux malgré tous les contrôles,
- les fiches d'intervention peuvent être mal comprises, mal rédigées, voire erronées,
- les séquences incidentelles peuvent déjouer toutes les prédictions,
- les filtres "absolus" peuvent être mal vérifiés,
- les conditions extrêmes peuvent être pires que celles envisagées,
- ETC.

PUI et PPI ne suffisent pas à informer les travailleurs et la population.

Quant à l'"**acceptation**" encore faudrait-il une consultation des intéressés. "Le niveau acceptable d'un risque" ne peut être établi par l'exploitant même avec discussion avec l'Autorité de Sûreté : la population doit pouvoir donner son avis et peser sur cette acceptabilité.

Malheureusement l'enquête publique pas plus que le débat qui l'a précédée ne sont suffisants pour bâtir un dialogue.

## ANALYSE DU VOLUME 3

Ce volume comporte 3 pièces :

-Pièce B : description de l'installation, de son fonctionnement et de son chantier de construction

-Pièce C : description de l'environnement du site constituant l'état initial

-Pièce E : évaluation de l'impact du projet.

### COMMENTAIRE

Les pièces B et C sont identiques (évidemment) pour l'analyse de risques (document 5) et l'évaluation d'impact (document 6).

On va donc se borner à l'analyse de la pièce E dans le volume 3.

## PIECE E

### I - AUTEURS DE L'ETUDE

### II- PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE ET DE L'EVALUATION DE L'IMPACT

-zone d'étude : 1- zone site de Flamanville (hydrologie marine, hydrogéologie et météorologie locales, 2-zone centrée sur le site, de Surtainville à Siouville-Hague (radioécologie terrestre), 3- zone côtière du Cap de Carteret au Cap la Hague (radioécologie littorale), 4- zone des 5 km autour du site (radioécologie marine, sédimentologie, acoustique, biologie terrestres, paysages), 5- zone marine d'environ 7 km face au site (hydro-écologie : physico-chimie et biologie marine), 6- zone des 10 km autour du site (hydrologie terrestre, la thermique, les zones protégées, l'hydrogéologie et la météorologie régionales).

-impact sur les mêmes zones

-impact sur la santé : effluents radioactifs liquides et gazeux, autres rejets liquides et gazeux. (présentation faite en volume1)

### III -IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

-écosystème marin (64 pages)

-écosystème terrestre (17 pages)

-zones naturelles (7 pages)

-paysage et socio-économie (15 pages)

### IV - IMPACT SUR LA SANTE

-impact sanitaire des rejets des effluents gazeux et liquides radioactifs

\*activités retenues : pour tranches 1 et 2 moyenne des rejets réels année 2002-2004, pour EPR sur la base des performances attendues

\*2 calculs pour les liquides: un "aux rejets réalistes" applicable pour tranche 1 et 2

un "aux rejets maximums" applicable aux tranche 1 et 2 et à l'EPR (aucune expérience pour les rejets réalistes).

Le nourrisson n'est pas considéré car il ne baigne pas.

Les résultats ont déjà été présentés dans l'analyse du Thème 5 : ils sont très inférieurs au 1milliSv fixé par les textes (autour d'une dizaine de microSv). Le carbone 14 est introduit dans le calcul.

\*calcul pour les gazeux : tritium et carbone 14 sont introduits. Le nourrisson est pris en compte. Il y a aussi 2 calculs (réaliste et maximum).

le nourrisson est entre 3 et 6 microSV

l'adulte entre 1,5 et 3 microSv.

Sous le panache (Les Hougues), l'adulte peut atteindre 6 microSv et le nourrisson 15 microSv.

- impact sanitaire des rejets des effluents gazeux et liquides non radioactifs

Un tableau des corps susceptibles d'être présents et dangereux a été établi. Les concentrations dans l'environnement sont calculées à partir des concentrations dans les bacs de rétention avant rejet.

Il a été retenu : hydrazine, morpholine, nitrosomorpholine, ethanolamine, fer, cuivre, bromoforme.

-conclusion : pas d'impact.

## COMMENTAIRE

En ce qui concerne le risque radiologique : la CIPR revoit actuellement les modèles pour introduire la notion : exposition interne par ingestion ou inhalation chronique de faibles quantités de radioéléments. Il convient donc d'être prudent et de minimiser les rejets.

En ce qui concerne la chimie il a été constaté autour de la Hague le manque de données concernant le cheminement des produits : une campagne de mesures a commencé en 2006.

Il est probable que ce type de mesures et d'analyse pourra contribuer à mieux définir l'impact éventuel de Flamanville.

## V- LES RAISONS DU CHOIX DE LA SOLUTION RETENUE

**Choix nationaux** : filière (Uranium Naturel Graphite Gaz, Réacteur à Eau Pressurisée), palier (900 -34 tranches sur 9 sites / 1300- 20 tranches sur 8 sites / 1450 - 4 tranches sur 2 sites) + rappel historique du "choix" de 1974 suite aux recommandations de la commission PEON (Production d'Electricité d'Origine Nucléaire).

### Loi (déjà reprise dans le volume 1) :

*"La loi sur l'énergie n°2005-781 du 13 juillet 2005 fixe les orientations de la politique énergétique. Cette politique énergétique vise à : 1-contribuer à l'indépendance énergétique nationale et garantir la sécurité d'approvisionnement, 2-assurer un prix compétitif de l'énergie, 3-préserver la santé humaine et l'environnement, en particulier en luttant contre l'aggravation de l'effet de serre, 4-garantir la cohésion sociale et territoriale en assurant l'accès de tous à l'énergie.*

*Pour atteindre ces objectifs, quatre axes sont proposés par la loi : 1-maîtriser la demande d'énergie (...), 2-diversifier le bouquet énergétique de la France, en assurant le développement des énergies renouvelables (solaire thermique, biomasse hydraulique, éolien) et en préparant l'avenir de la filière nucléaire par la construction d'un réacteur européen à eau pressurisée du type EPR, 3-développer la recherche dans le secteur de l'énergie, notamment dans les domaines de l'efficacité énergétique, de la captation et de la séquestration du gaz carbonique, des énergies renouvelables, du nucléaire (quatrième génération et déchets) et de l'utilisation de l'hydrogène, 4-assurer des moyens de transport et de stockage de l'énergie adaptés aux besoins.*

-préparer le renouvellement des 27 unités quarantennaires (6 auront plus de 40 ans en 2020, et 21 en 2023)

-contribuer à la production à partir de 2012

### Choix de l'EPR

-évolution de la sûreté

-séparation des systèmes de sûreté en 4 bâtiments indépendants

-implantation d'eau borée dans le bâtiment réacteur. Séparation des fonctions sûreté/fonctionnement normal du système de borification

-délais d'intervention plus grands

-renforcement des dispositions anti-agressions externes

-récupérateur de combustible fondu (corium)

-enceinte double avec peau interne métallique en 1<sup>e</sup> paroi.

-réduction des expositions professionnelles

-performances économiques ; coût de construction pls faibles, gestion optimisée du combustible, durée de vie (60 ans - pour 10 unités le coût du KWh passe de 43 c à 35c)

### Critères de choix du site

-disponibilités des réserves foncières et bord de mer / bonne qualité de la roche

-besoins en électricité de la Basse Normandie et de la région Parisienne

-disponibilité de l'eau de la Manche

-socio-économiques : emplois grand chantier; maintenance et exploitation (entreprises locales) et ressources fiscales.

-chantier : travaux réalisés en 1993 -> implantation non aboutie de 1450 MWé. Les travaux préparatoires sont limités à 18 mois. Le chantier recyclera les matériaux et l'eau.

## **VI-MESURES PRISES POUR SUPPRIMER, REDUIRE et SI POSSIBLE COMPENSER LES CONSEQUENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE - ESTIMATION DES DEPENSES**

Pendant le chantier et en fonctionnement :

### Écosystème marin et terrestre

- Limiter les prélèvements d'eau douce
- Limiter les polluants par le choix des matériaux
- Recycler
- Réduction des volumes de déchets radioactifs solides

Estimation des dépenses pour limiter l'impact sur l'environnement :

Chantier : 7 710 000 euros

Exploitation : 150 000 000 euros

Ces coûts ne tiennent pas compte des études générales conduites par EDF dans l'ensemble des domaines de l'environnement.

### **COMMENTAIRE**

Il y a, au moins dans le texte, un effort de limiter les effets négatifs de pollution et un effort pour recycler.

En ce qui concerne la gestion des combustibles : Avant de retraiter il faudra les laisser refroidir (charge en produits radioactifs importante). De plus, dans une vision de transmutation dans le futur, il serait préférable d'attendre et d'éviter les blocs de verre.

Il est difficile d'oublier le contexte énergétique et les contraintes liées à la gestion des déchets. En conséquence la construction de l'EPR ne permet pas une réflexion sereine sur ce sujet. En effet, la loi de 2006 rappelle que tous les producteurs de déchets doivent se soucier des filières d'évacuation des déchets provenant de leurs installations. Or il y a encore des lacunes sur ces fameuses filières.

Quant au coût du KWh, d'une part, il est prématuré de donner celui reposant sur 10 réalisations, car cette décision est du ressort de la nation compte tenu de ses répercussions sur la politique énergétique nationale. D'autre part, trop d'incertitudes subsistent sur les divers postes du calcul pour donner une valeur sans sa fourchette d'erreur.

En son temps (1970) la filière UNGG a été détrônée au profit de la filière REP avec un argument : le coût du KWh des REP serait 10% moins cher. Nul n'a jamais su si l'argument était justifié.

Le rappel historique d'EDF sur les choix de 1974 est un peu court. Pour le démarrage du programme de 1974, il n'y a eu aucun débat au Parlement. Aucune consultation de la nation n'a été organisée. La Commission PEON, formée des constructeurs (CEA, Framatome, Westinghouse, etc.), du CEA, d'EDF,...) a formulé un avis promptement suivi d'effet.

Dès 1977, le Parlement a produit un rapport appelé "Rapport Schloessing" du nom de son rapporteur. Ce rapport faisait le point sur la politique énergétique et déplorait un engagement "tout nucléaire" après un engagement "tout charbon" suivi d'un "tout pétrole". Il était mentionné l'impérieuse nécessité de s'engager sur la voie des économies d'énergies et sur celles de développement de toutes les énergies possibles. En 2006, ce sont toujours les mêmes objectifs, va-t-on enfin les concrétiser ?

## **VII -ANALYSE DES METHODES UTILISEES POUR EVALUER LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE**

-Évaluation de l'impact global

Radioécologie : état de référence réalisé en 1980 et 1981 (avant divergence 1 et 2), Depuis 1991 l'IRSN réalise une campagne annuelle. Le CNPE effectue quant à lui, des mesures dans le cadre de son arrêté.

Hydro-écologie : 1983 programme de surveillance confié à l'IFREMER. Suite des programme prévue

Rejets thermiques

Rejets chimiques : l'approche méthodologique est toujours en discussion.

-Évaluation de l'impact sanitaire radioactif et chimique : beaucoup d'inconnues existent. L'approche s'efforce de maximiser les évaluations (de façon réaliste)

## VIII -CONCLUSION SUR L'ETUDE D'IMPACT

### -Conclusion de l'étude d'impact sur l'environnement

#### \*Marin

-impact du chantier : construction du puits de rejet en mer pourra localement perturber l'hydrologie, la sédimentologie et le domaine benthique. Quant aux rejets chimiques, ils sont sans impact.

-impact de la centrale : pas de perturbation notable

#### \*Terrestre

-Chantier : impact ponctuel, sans effet à long terme.

-Centrale : rien sur les prélèvements d'eau, peu de rejets, peu de nuisances acoustiques, colis de déchets en zone contrôlée.

Pas d'impact sur les zones naturelles, ni sur le paysage, pas de routes supplémentaires

Compatibilité avec le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SDAGE) de 1996.

### -Conclusion de l'étude d'impact sur la santé

1-*"L'impact sanitaire des rejets des effluents liquides et gazeux radioactifs n'est pas directement mesurable."*

2-*"L'impact sanitaire des rejets du chantier conclut à une absence de risques liés aux substances rejetées pendant la phase essais et aux émissions de poussières."*

*L'impact sanitaire des rejets en fonctionnement normal des effluents gazeux non radioactifs est négligeable (..) Enfin, l'évaluation quantitative des risques sanitaires des rejets d'effluents liquides non radioactifs liés au fonctionnement de la tranche EPR conclut à des expositions faibles tant pour les expositions chroniques qu'aiguës.*

## ANNEXES de CALCUL

### COMMENTAIRE

Tout va bien dans le meilleur des mondes.

Cependant mieux vaut rester vigilant : l'accident est vite arrivé et ses conséquences seraient probablement fort graves.